

Alaraajavammoja ennaltaeh- käisevän harjoittelun vaikutuk- set juniorijalkapalloilijalla

Selvitystyö FC Lahden juniorijoukkueelle

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
4.11.2015
Antti Löppönen
Toni Huuhka

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

LÖPPÖNEN, ANTTI:

Alaraajavammoja ennaltaehkäisevän
harjoittelun vaikutukset juniorijalka-
palloilijalla

HUUHKA, TONI:

Selvitystyö FC Lahden juniorijoukkueelle

Fysioterapian opinnäytetyö, 67 sivua, 15 liitesivua

Syksy 2015

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön aiheena on alaraajavammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun merkitys juniorijalkapalloilijalla. Tavoitteena oli selvittää ennaltaehkäisevän harjoittelun vaikutuksia alaraajavammoihin altistaviin tekijöihin. Harjoitusohjelman vaikutuksia tutkittiin testipatteriston avulla. Aiheen valinta lähti liikkeelle tekijöiden yhteisen videovalmennusprojektin kehitystyön kautta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä jalkapalloilun parissa toimivien valmentajien ja fysioterapeuttien osaamista vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun suhteen sekä antaa heille työkaluja käytännön valmennustyöhön. Erityisesti tarkoituksena oli tuottaa tietoa siitä, kuinka mitata altistavia tekijöitä ja miten niitä voisi mahdollisesti poistaa harjoittelun avulla. Lisäksi opinnäytetyön raportin avulla on mahdollista tutustua jalkapallon fyysisiin vaatimuksiin, yleisimpiin urheiluvammoihin ja niihin altistaviin tekijöihin.

Työ on määrällinen opinnäytetyö, johon yhdistyy toiminnallisen opinnäytetyön piirteitä. Opinnäytetyön teoriaosuudessa kerrotaan jalkapallon fyysisistä vaatimuksista, yleisimmistä urheiluvammoista ja niihin altistavista tekijöistä. Selvitysosuus koostuu testipatteriston ja harjoitusohjelman laadinnasta sekä tulossanalyysistä. Lisäksi kohdejoukon kokemuksia harjoitusohjelman vaikutuksista on tarkasteltu laadullisella tutkimusotteella ja niitä on verrattu testituloksiin.

Selvityksen mukaan ennaltaehkäisevällä harjoittelulla on alaraajavammoja altistaviin tekijöihin lieventävä vaikutus. Erityisesti TrA:n aktivaation ja keskivartalon hallinnan tulokset olivat parantuneet selkeästi tutkimusjakson aikana. Myös alaraajojen liikkuvuudet olivat kehittyneet. Testipatteriston avulla saadut määrälliset tutkimustulokset tukivat myös kyselylomakkeella saatuja tuloksia.

Asiasanat: jalkapallo, urheiluvammat, ennaltaehkäisevä harjoittelu, alaraajavammat, juniorijalkapallo

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

LÖPPÖNEN, ANTTI:

The impact on injury prevention training for youth footballers

HUUHKA, TONI:

Research for FC Lahti Junior Team

Bachelor's Thesis in Physiotherapy, 67 pages, 15 pages of appendices

Autumn 2015

ABSTRACT

The topic of the thesis is the effectiveness of youth football injury prevention training for their lower extremities. The goal is to research the prevention training for the main causes that affect injuries to the youth football players. The effectiveness of the training program is tested with various chosen examinations. The topic was picked after a video coaching project.

The purpose of the thesis is to increase the knowledge of the coaches and physiotherapists about the prevention training and give them coaching tools to run their training sessions. The most important purpose for the research is to find out how to measure the affecting injury factors and how the risk of injury, related to those factors, could be prevented by correct training methods. Another goal of the thesis is to get familiar with the physical requirements of football, most common sports related injuries, and the factors that increase the risk of injury.

The thesis uses quantitative research, and combines practical research elements. The theoretical part of the research explains the physical requirements of football, the most common sports related injuries, and the factors that increase the risk of injury. The experiment part consists of testing methods, creating the training program and analyzing the test results. The experiences of the effects of training on the research target group have also been examined with a qualitative research synopsis and have been compared to the actual test results.

Based on the research the preventive training will have a positive impact on the injuries in lower extremities. Especially TrA activating and strengthening the core, have had a significant positive impact on the injuries. Also the agility and athleticism of the lower body have been improved during the research. Different quantitative test results that were tested also supported the form that was collected from the research group, and giving the qualitative results to support the research.

Key words: football, sport injuries, prevention training, lower extremities injuries, youth football

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	JALKAPALLON LAJIVAATIMUKSET JA YLEISIMMÄT VAMMAT	3
2.1	Urheiluvammat jalkapallossa	5
2.2	Jalkapalloilijan alaraajavammat	5
3	VAMMOILLE ALTISTAVAT TEKIJÄT	8
3.1	Keskivartalon hallinnan häiriöt	8
3.2	TrA:n heikko aktivaatio	9
3.3	Liikerajoitukset ja lihasepätasapaino	10
4	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	12
5	AINEISTOT JA MENETELMÄT	13
5.1	Prosessin kuvaus	13
5.2	Kohderyhmä	14
5.3	Tutkimusmenetelmät	15
5.4	Aineiston keruu ja analysointi	16
6	TESTIPATTERISTO	18
6.1	TrA aktivaation testaus	19
6.2	Lantioorenkaan liikekontrollin testaus	20
6.3	Modifioitu Thomasin testi	20
6.4	Suoran jalan nosto -testi (SLR)	22
6.5	Star Reach -testi	23
7	ALARAAJAVAMMOJA ENNALTAEHKÄISEVÄ HARJOITTELU	25
7.1	TrA-aktivaatio	27
7.2	Liikkuvuusharjoittelu	30
7.3	Lihassoima ja kehonhallinta	33
8	TULOKSET	38
8.1	Testipatteriston tulokset	38
8.2	Harjoituspäiväkirjan tulokset	41
8.3	Kyselylomakkeen tulokset	42
9	POHDINTA	44
9.1	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	44

9.2	Tulosten pohdinta	46
9.3	Harjoitusohjelman pohdinta	49
9.4	Opinnäytetyön menetelmät ja toteutus	51
9.5	Aikataulutus ja oma oppiminen	53
9.6	Eettisyys ja luotettavuus	54
9.7	Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset	56
LÄHTEET		57
LIITTEET		68

1 JOHDANTO

Jalkapallo on yksi maailman suosituimmista urheilulajeista ja suomalaisessa urheilukulttuurissa jalkapalloa pidetään tärkeänä lajina. Erityisesti juniorijalkapallolla on suuri merkitys lasten ja nuorten liikuttajana, sekä liikunnalliseen elämäntapaan opettavana lajina. Tutkimusten mukaan jalkapallo on yksi suosituimmista kesälajeista lapsilla ja nuorilla. (Aira, Kannas, Tynjälä, Villberg & Kokko 2013, 23–24.)

Jalkapallo on monipuolinen laji, joka edellyttää korkean tason fyysisiä, teknisiä, taktisia ja psyykkisiä ominaisuuksia jokaiselta pelaajalta. Jalkapallossa loukkaantumisriski on suuri kontaktien ja korkean intensiteetin johdosta. (Carling, Gall & Reilly 2010, 180.) Urheiluvammat kuuluvat jalkapalloon samalla tavalla kuin voitot, maalit, häviöt, tuuletukset ja onnistumiset. Jalkapalloilija kokee erityyppisiä urheiluvammoja tutkimusten mukaan vuosittain. Nykyään jalkapallo on kehittynyt entistä fyysisemmäksi, intensiivisemmäksi ja nopeammaksi lajiksi. Varsinkin ammattilaispelaajilta vaaditaan entistä enemmän eri ominaisuuksien hallintaa. (Arnason, Sigurdsson, Gudmundsson, Holme, Engebretsen & Bahr 2006, 278.)

Nuoren pelaajan urheiluvammat ovat kovin valitettavia ja ne voivat katkaista huipulle pyrkivän pelaajan uran jo alkuvaiheessa. Vaikka jalkapallon parissa toimivien valmentajien tietotaito on lisääntynyt, sillä ei pystytä korvaamaan nuorten vähentyntä arkiaktiivisuutta. Vähäisen arkiaktiivisuuden vuoksi lajin parissa on yhä enemmän pelaajia, joiden elimistö ei ole saanut varhaisnuoruudessa riittävästi oikeanlaisia ärsykeitä (Aira ym. 2013, 13–15). Urheiluvammojen lukumäärä on Suomessa kasvanut tasaiseen tahtiin. Urheiluvammoista aiheutuvat vaikutukset eivät ainoastaan ulotu yksilö- ja seuratason, myös yhteiskunnalle syntyy suuria kustannuksia urheiluvammojen myötä. Usein loukkaantumisten hoitaminen on vaikeaa ja vie paljon aikaa. (Karhula & Pakkanen 2005, 5.)

Ennaltaehkäisevä harjoittelu on tärkeä lisätä osaksi kokonaisvaltaista valmentamista, jotta urheiluvammoilta voitaisiin välttyä. Erityisen tärkeää

tämä on junioreilla, joiden valmentautuminen tulee huomioida kokonaisvaltaisesti jo kasvatuksellisista syistä (Mero, Nummela, Keskinen, & Häkkinen 2004, 427). Loukkaantumisten ollessa kasvussa on myös tärkeää lisätä jalkapalloilijoiden parissa toimivien fysioterapeuttien osaamista jalkapallovammoista, niiden ennaltaehkäisystä, kuntouttamisesta sekä nuorten fyysisestä harjoittelusta.

2 JALKAPALLON LAJIVAATIMUKSET JA YLEISIMMÄT VAMMAT

Jalkapalloilija tarvitsee lajinomaista lihasvoimaa, lihaskestävyyttä sekä riittävää liikkuvuutta. Erityisesti nivelten stabiiliteetin kannalta riittävällä lihasvoimalla ja kehonhallinnalla on tärkeä merkitys, jotta pelaajien loukkaantumisriski olisi mahdollisimman pieni. (Williams 2013, 34–36.) Pelaajat liikkuvat keskimäärin 9–14 kilometriä ottelua kohden. Pelipaikalla on merkitystä ottelun aikana liikuttuun kokonaismatkaan ja liikkeiden intensiteettiin. Kesikikenttäpelaajan ottelun aikana liikuttu kokonaismatka on suurin, mutta laitahyökkääjälle kertyy eniten kovan intensiteetin suorituksia. Myös ottelun luonne, joukkueen toteuttama taktiikka sekä sarjataso vaikuttavat pelaajan fyysiseen rasitukseen. (Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon Montero, Bachl & Pigozzi 2007, 224–227.)

Yli 70 % otteluajasta liikutaan matalalla intensiteetillä, mikä tarkoittaa kävelyä tai hölkkää. Matalan intensiteetin kokonaismatka on noin 7 kilometriä. Korkealla teholla suoritettuja juoksuosuuksia tai spurtteja kertyy huippupelaajille 150–250 kappaletta, joka vastaa hieman yli kilometrin juoksumatkaa. Useat tutkimukset osoittavat pelaajien suorituskyvyn alentuvan otteluiden loppupuolella ja korkean intensiteetin suorituksia tehdään toisella puoliajalla vähemmän kuin ensimmäisellä. Nämä korkean intensiteetin suoritukset kuormittavat anaerobista energiantuottoa, jonka tärkein energianlähde on lihasglykogeeni. Glykogeenin vähenemisen otteluiden aikana oletetaan olevan yhteydessä väsymiseen otteluiden loppupuolella. Otteluiden pitkän keston johdosta kuormitus kohdistuu kuitenkin pääosin aerobiselle energiantuotolle. Otteluiden aikana pelaajien keskimääräinen hapenkulutus on noin 70 % maksimaalisesta hapenottokyvystä, keskisyke 85 % maksimisykkeestä ja työteho hieman alle aerobisen kynnyksen. (Bangsbo, Mohr & Krstrup 2006, 665–669; Di Salvo ym. 2007, 224–227; Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi & Impellizzeri 2007, 2–4.)

Pelaajat tekevät ottelun aikana keskimäärin 1300 erilaista liikettä, kuten juoksuaskelia ja kiihdytyksiä, hyppyjä ja laskeutumisia, potkuja, suunnanmuutoksia sekä nopeita käännöksiä (KUVA 1.). Monet näistä liikkeistä ovat voimakkaita ja niiden tehoon sekä räjähtävyyteen vaikuttavat liikkeen osallistuvien lihasten voimatasot. Maksimaalisella teholla suoritettut liikkeet ovat noin 1 % ottelun kokonaisajasta. Tämä tarkoittaa noin 30 maksimiteholla suoritettua liikettä, jotka ovat kestoltaan noin 2 sekuntia kerrallaan. (Lehto & Vääntinen 2010, 9; Williams 2013, 34–36).



KUVA 1. Jalkapallossa tapahtuu paljon monipuolisia liikkeitä

Jalkapallossa pelaajien liikkeet tapahtuvat pääasiassa suoraan eteenpäin. Yleisiä ovat kiihdytykset ja jarrutukset matalilla tehoilla. Käännöksiä ottelua kohden pelaajille kertyy noin 700 kappaletta, joista suurin osa on alle 90 astetta. Käännösten aikana myös liikkeen suoritusnopeus vaihtuu äkkinäisesti. Harjoittelussa tulisikin huomioida rytmimuutokset pelinomaisissa tilanteissa. (Carling ym. 2010, 181–182.)

2.1 Urheiluvammat jalkapallossa

Alaraajoihin kohdistuvat urheiluvammat kuuluvat jalkapalloilijan yleisimpiin vammoihin. Lääketieteelliset tutkimukset osoittavat loukkaantumisia tapahtuvan 12–35 kappaletta keskimäärin 1000 pelituntia kohden. Suorituskykyä alentavia loukkaantumisia yksittäiselle pelaajalle kertyy vuodessa keskimäärin 1,5–7,6. Ammattilaispelaajat ovat riskialttiimpia loukkaantumiselle verrattuna amatööripelaajiin. Loukkaantumiset voidaan jakaa lieviin, keskivakaviin ja vakaviin vammoihin. Lievissä vammoissa poissaolo kestää alle viikon, keskivakavissa vammoissa poissaolo kestää 1–4 viikkoa ja vakavan vamman sattuessa pelaaja on pois joukkue- ja ottelutapahtumista yli neljä viikkoa. (Longo, Loppini, Cavagnino, Maffulli & Denaro 2012, 107.)

Huipputasolla loukkaantumiset ovat yleisempiä otteluissa kuin harjoituksissa (Hawkins & Fuller 1999, 197). Tämä on todettu esimerkiksi tutkimuksessa, jossa seurattiin 23 eri huippujoukkuetta seitsemän vuoden ajan (Ekstrand, Hägglund & Walden 2009, 2–3). Toisaalta juniorijalkapalloilijoilla loukkaantumisen on todettu olevan yhtä yleistä niin harjoituksissa kuin otteluissakin. (Price, Hawkins, Hulse & Hodson 2004, 466–470.) Hawkinsin & Fullerin (1999, 196) mukaan nuorille pelaajille loukkaantumisia kertyy yleensä enemmän ottelun toisella puoliskolla.

Loukkaantumisriski kasvaa sen mukaan mitä korkeammaksi intensiteetti nousee. Myös suoritusten välinen palautusjakso on yhteydessä loukkaantumisiin. Toisin sanoen, jos palautusjakso on tavallista lyhempi tai intervallosuus on kestoaltaan normaalia pidempi, loukkaantumisriski kasvaa ottelun aikana. Huipputasolla korkean intensiteetin suorituksen ovat harvoin yhtä kestoisesti yli 4 sekuntia tai 20 metriä kerrallaan. (Carling ym. 2010, 180–182.)

2.2 Jalkapalloilijan alaraajavammat

Useat huippupelaajille tehdyt tutkimukset osoittavat, että ei-kontaktissa tapahtuneet loukkaantumiset ovat yleisempiä verrattaessa kontaktissa tapahtuviin (TAULUKKO 1). Ei-kontaktitilanteissa tapahtuvat vammat ovat

yhteydessä suuren voiman ja intensiteetin liikkeisiin, kuten juoksuun, potkuihin, suunnanmuutoksiin, kiihdytyksiin, käännöksiin ja laskeutumisiin. Suurin osa vammoista kohdistuu alaraajoihin, nilkan, polven, reiden ja nivusten alueelle. Tutkimuksissa todettiin, että alaraajoihin kohdistuvista vammoista 41 % oli rasitusvammoja, 20 % nyrjähdyksiä tai revähdyksiä sekä 20 % ruhjevammoja. Reiden alueen vammoista 80 % oli revähdyksiä tai venähdyksiä ja niistä suurin osa kohdistui takareiden alueelle. (Hawkins & Fuller 1999, 196–198; Longo ym. 2012, 107–108; Price ym. 2004, 466–467.)

TAULUKKO 1. Alaraajoihin kohdistuvien vammat eri tutkimusten mukaan ja vammatyypin jaottelu Hawkinsin & Fullerin (1999) mukaan

Vammat kohdistuvat alaraajoihin	
87,0 %	Ekstrand ym. 2009
90,0 %	Price ym. 2004
67,7 %	Longo ym. 2012
Vammatyypin jaottelu Hawkinsin & Fullerin (1999)	
41 %	rasitusvammoja
20 %	nyrjähdyksiä tai revähdyksiä
20 %	ruhjevammoja

Myös Ekstrand ym. (2009, 2-3) ovat todenneet, että 87 % loukkaantumisista syntyy alaraajoihin ja ovat vammatyypeiltään usein lihasrevähdyksiä, nivelsidevammoja tai ruhjeita. Suurin yksittäinen vammojen alatyyppejä oli reiden revähdysvamma (17 %). Muita yleisiä vammoja olivat nivusalueen venähdykset, nilkan nivelsidevamat ja polven sivusidevamat. Kovan kiihdytyksen jälkeinen jarrutusvaihe on usein yhteydessä nivel- ja lihasvammiin. Tällöin reiden ja pohkeen alueen lihakset toimivat eksentrisesti eli jarruttaen. Yleisimmin alaraajavamat kohdistuvat hallitsevalle puolelle kehoa. (Price ym. 2004, 470; Woods, Hawkins, Maltby, Hulse, Thomas & Hodson 2004, 37; Carling ym. 2010, 181–182.)

Nuorille jalkapalloilijoille tehty tutkimustulokset ovat samansuuntaisia. Englannissa nuorisokatemia pelaa jille tehty tutkimuksessa todettiin vammojen kohdistuvan alaraajoihin (90 %). Yleisin vammamekanismi nuorilla todettiin olevan joko rasitusperäinen tai nyrjähdys. (Price ym. 2004,

466–470.) Rasitusperäiset vammat koskevat erityisesti junioripelaajia, joiden tuki- ja liikuntaelimistö on vielä kehitysvaiheessa ja heidän elimistö ei ehdi sopeutua rasitukseen liian lyhyen palautumisen johdosta. Usein rasitusvammat kohdistuvat lihas-jänneliitoksiin, luuhun tai limapussien alueelle. Lihasepätasapaino, nivelten yliliikkuvuus, biomekaaniset tekijät ja liian nopea harjoitusmäärien- ja tehojen lisääminen voivat altistaa rasitusvammoilta junioripelaajilla. (Renström, Peterson, Koistinen, Read, Mattson, Keurulainen & Airaksinen 1998, 85; DiFiori, Benjamin, Brenner, Gregory, Jayanthi, Landry & Luke 2014, 3-4.)

3 VAMMOILLE ALTISTAVAT TEKIJÄT

Jalkapalloilijan urheiluvammoille alistavat tekijät voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Ulkoisiin tekijöihin lasketaan mm. ympäristöä, olosuhteita ja välineitä koskevat tekijät. Sisäiset tekijät jaetaan vielä psyykkisiin ja fyysisiin tekijöihin. Psyykkisillä tekijöillä tarkoitetaan mm. motivaatiota, ahdistuneisuutta ja stressinsietokykyä. Tässä opinnäytetyössä keskitytään fyysisiin tekijöihin, joihin lasketaan kuuluviksi ruumiinrakenne, liikkuvuus, motorinen kyvykkyys ja lihasvoima. (Parkkari, Kannus, Kujala, Palvanen & Järvinen 2003, 76.)

3.1 Keskivartalon hallinnan häiriöt

Keskivartalon hallinnan häiriöt ovat yhteydessä alaraajavammoihin. Wilson ym. (2005, 316) tutkimuksessa vahvin korrelaatio löytyi lantiorenkkaan hallinnan ja alaraajavammojen väliltä. Voidaan todeta hyvän keskivartalon hallinnan olevan tärkeässä roolissa alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä. (Willson, Dougherty, Ireland & Davis 2005, 316.)

Lumbopelvinen alue muodostuu lannerangan nikamista, lantiosta, lonkkanivelistä, sekä aktiivisista ja passiivisista rakenteista, jotka joko tuottavat tai rajoittavat liikettä näissä segmenteissä. Aktiivisten ja passiivisten rakenteiden toiminta vaikuttaa lantioseudun stabiliteettiin. Keskivartalon aktiivisten lihasrakenteiden päätarkoitus lantioseudun stabiloinnissa on lisätä tukea lonkan ja ”torson” alueella. (Willson ym. 2005, 317.) Pye, Skinner ja Thomas (2009, 73) toteavat, että heikosta lantiorenkkaan hallinnasta johtuen jalkapalloilijoille voi aiheutua vääränlaista kuormitusta pelitilanteissa ja oheisharjoittelussa. Tämä vääränlainen kuormitus voi aiheuttaa vammoja nivusalueen kudoksille.

Tutkimuksissa on myös todettu ulkokiertäjien ja lähentäjien olevan vahvemmat urheilijoilla, jotka säilyivät ilman loukkaantumisia. Selkeimmät erot havaittiin lonkanojentajien voimatasoissa terveiden ja loukkaantuneiden urheilijoiden välillä. (Leetun, Ireland, Willson, Ballantyne & Davis 2004, 626, 630; Willson ym. 2005, 319.)

3.2 TrA:n heikko aktivaatio

Transversus abdominis (TrA) eli poikittainen vatsalihas on yksi ihmisen tärkeimmistä ja syvimmistä vatsalihaksista. Terveillä ihmisillä poikittainen vatsalihas aktivoituu ennen raajojen liikkeitä, stabiloiden näin rankaa ja ehkäisten vammoja. (Akuthota & Nadler 2004, 86–87.) Lihaksen ennakkoivasta aktivoitumisesta käytetään nimitystä ennakoiva kontrolli (feedforward). Ennakoiva kontrolli pohjautuu keskushermoston kykyyn ennakoida tulevia liikkeitä. (Richardson, Hodges & Hides 2005, 265.) Jalkapallossa m. transversus abdominiks (TrA) tulisi aktivoitua ennen juoksuaskelta tai potkua tukeakseen lantioengasta leikkaavilta voimilta (Pieti, Keitaanniemi & Aho 2010, 19). TrA:n heikkoon kontrolliin ja aktivaatioon voi vaikuttaa pinnallisten lihasten yliaktiivinen toiminta. (Richardson ym. 2005, 176–177.)

Jalkapalloilijoille tehdyn tutkimuksen mukaan erityisesti nivusvaivoilla on yhteys viivästyneeseen TrA-aktivaatioon. Tutkimuksessa pääteltiin lantioorenkaan jäävän tällöin ilman riittävää tukea liikkeen aikana. (Cowan, Schache, Brukner, Bennell, Hodges, Coburn & Crossley 2004, 2040.) Tutkimuksissa on myös todettu, että viivästyneellä TrA:n aktivaatiolla on yhteys alaselän kiputiloihin. (Richardson ym. 2005, 265.) Maffey ja Emeryn (2007, 881) mukaan strain-vamman (mikroskooppisen lihasrepeämän) riskialttius on suurempi nivusalueella, mikäli keskivartalon lihakset ovat heikot tai TrA:n aktivaatio on viivästynyt.

Pelkästään vatsalihasten aktivoitumisen puute ei altista alaraajavammoille. Willson ym. (2005, 319) tekivät tutkimuksen, jonka mukaan vatsalihasten väsymisellä otteluiden aikana on todettu olevan yhteys erityisesti takareisivammoihin. Tästä syystä on tärkeää myös testata ja harjoittaa vatsalihasten kestävyysominaisuuksia. Lisäksi on todettu, että TrA:n lepolujuus on pienempi henkilöillä, jotka ovat kärsineet pitkään kestäneestä nivuskivusta. Tämä voi olla riskitekijä uusiutuvalle nivusvammalle. (Jansen, Weir, Denis, Mens, Back & Stam 2010, 33.)

3.3 Liikerajoitukset ja lihasepätasapaino

Heikko alaraajojen liikkuvuus altistaa urheiluvammoille ja oikein suoritettulla liikkuvuusharjoittelulla on vaikutus loukkaantumisriskin pieneneeseen. Tämä voidaan todeta useiden tutkimusten perusteella. (Shellock & Prentice 1985, 267–268; Ylinen 2006, 4). On hyvä huomata, että hyvällä liikkuvuudella on suuri merkitys palautumisen ja suorituskyvyn kannalta. Lisäksi riittävä liikkuvuus mahdollistaa suorituksissa oikeat liikeradat sekä suoritustekniikat, jotka osaltaan vähentävät riskiä loukkaantumisille. (Ylinen 2006, 4–5.)

Lihastasapainolla kuvataan lihasten keskinäisiä voima- ja venyvyys-suhteita. Tällä on merkitystä aktivoitumisjärjestykseen lihaksistossa ja samalla toiminnallisen ryhdin optimaaliseen suorituskyykyyn. (Renström ym. 1998, 27.) Jalkapalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa on todettu, että heikko liikkuvuus ja lihasepätasapaino vähentävät tuki- ja liikuntaelimistön rasituksen-sietokykyä, jolloin lihakset altistuvat loukkaantumisille. Tällöin myös lihasten venytysvammat ja jänne-luuliitoskohtaan liittyvät vauriot lisääntyvät. Lihasepätasapainoa voidaan korjata ja ennaltaehkäistä määrätietoisella sekä säännöllisellä liikkuvuus – ja voimaharjoittelulla. (Spring, Illi, Kunz, Röthlin, Schneider & Tritschler 1990, 112–116.) Woods ym. (2004, 36) on arvioinut, että takareisivammojen syntymiseen altistavat lihaskireydet reidenalueella.

Tutkimusten mukaan on selvää, että heikko liikkuvuus altistaa vammoille, mutta näyttää kuitenkin siltä, että ennen harjoittelua tehdyn liikkuvuusharjoittelun hyödyt ovat ristiriitaisia. Herbert ja Gabriel (2002, 1) totesivat systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella, ettei venyttely ennen suoritusta vähennä vammautumisriskiä.

Jalkapalloilijoille tehdyissä tutkimuksissa lihasepätasapainoa on tutkittu paljon reiden lähennys-loitonnuksen- sekä lonkan koukistus-ojennus -voimasuhteiden osalta. Erityisesti takareisien heikolla eksentrisellä, eli jarruttavalla voimalla sekä suurella voimasuhteen erolla etu- ja takareisien välillä, on todettu olevan selkeä yhteys takareisivammojen syntyyn. (Schuermans,

Tiggelen, Danneels & Witvrouw 2014, 1599; Renström ym. 1998, 317.)
Esimerkiksi Jansen (2010, 33) on todennut alaraajojen revähdysvammalle olevan suuri riski silloin, kun reiden lähennysvoima on alle 80 % loitonnuksvoimasta. Tämä voi johtua yksipuolisesta harjoittelusta, jossa työ kohdistuu enemmän reiden etuosan lihasten vahvistamiseen, jolloin reidenalueelle muodostuu lihasepätasapainotila (Woods ym. 2004, 36).

4 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia alaraajavammoja ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman vaikutuksia juniorijalkapalloilijoilla. Aikaisemman tutkimustiedon avulla tarkastellaan jalkapalloilijan yleisimpiä alaraajavammoja ja niihin altistavia tekijöitä. Näiden perusteella kehitetään testipatteristo aikaisempaan tutkimustietoon nojautuen ja laaditaan harjoitusohjelma altistavien tekijöiden poistamiseksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä jalkapalloilun parissa toimivien valmentajien ja fysioterapeuttien osaamista vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun suhteen. Tarkoituksena on tuottaa tietoa siitä, kuinka mitata altistavia tekijöitä ja miten niitä voisi mahdollisesti poistaa. Opinnäytetyön tuottamaa tietoa tullaan jakamaan suoraan junioriseurojen valmennuspäälliköille. Opinnäytetyön tarkoituksena on myös tukea tekijöiden videovalmennuspalvelun jatkokehittelytyötä.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiksi valittiin ”Millaaisia vaikutuksia ennaltaehkäisevällä harjoittelulla on juniorijalkapalloilijan alarajavammoja altistaviin tekijöihin?” ja ”Miten pelaajat kokevat ennaltaehkäisevän harjoittelun vaikuttavan lajisuoritukseen?”

Oletuksena selvitykselle on, että oikein suoritettu ennaltaehkäisevä harjoittelu pienentää urheiluvammoille altistavia tekijöitä ja vähentää niiden merkitystä.

5 AINEISTOT JA MENETELMÄT

Tämä opinnäytetyö on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus, joka sisältää myös laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen piirteitä. Testituloksia ja harjoituspäiväkirjoja käsitellään määrällisellä tutkimusotteella, mutta urheilijoiden kokemuksia harjoitusjaksosta käsitellään laadullisella tutkimusotteella.

5.1 Prosessin kuvaus

Opinnäytetyö lähti liikkeelle tekijöiden yhteisestä projektista toteuttaa videovalmennuspalvelu jalkapallovalmentajien ja pelaajien harjoittelun tueksi. Videovalmennuspalvelun ideana oli kehittää harjoitteita, jotka ehkäisevät urheiluvammoja ja tukevat lajiominaisuuksien kehittymistä. Palvelun kehittämisen tueksi tuli kuitenkin kova tarve tutustua jalkapallovammoja altistaviin tekijöihin ja ennaltaehkäisevään harjoitteluun.

Opinnäytetyö lähti liikkeelle alkukesästä 2014, jolloin videovalmennuspalvelun tueksi kerättiin teoriapohjaa. Opinnäytetyön toimeksiantajaksi tuli FC Lahti ja opinnäytetyöprosessiin ilmoittauduttiin elokuussa 2014. Aikaisemman tutkimusnäytön perusteella kartoitettiin jalkapalloilijoiden yleisimpiä urheiluvammoja ja niihin altistavia tekijöitä. Urheiluvammat rajattiin yleisimpiin eli alaraajavammoihin ja ei-kontaktitilanteissa tapahtuviin. Yleisimpiin urheiluvammoihin altistavien tekijöiden pohjalta laadittiin testipatteristo. Testipatteriston testit valittiin mittaamaan altistavia tekijöitä ja ne valittiin tutkimusnäytön perusteella. Näin testipatteriston testeistä saatiin valideja ja relevantteja. Kohdejoukon pelaajat testattiin kahteen otteeseen. Kaikkia pelaajia pyydettiin täyttämään suostumus- ja esitietolomake ennen testien aloittamista.

Ensimmäinen testi tehtiin marraskuussa 2014. Testien jälkeen pelaajille laadittiin harjoitusohjelma kuuden viikon ajaksi. Ensimmäinen harjoitusohjelma sisälsi kolme osiota. Kuuden viikon jakson jälkeen laadittiin uusi kaksiosainen harjoitusohjelma. Yhteensä harjoitusohjelma kesti 12 viikkoa.

Kaikki harjoitusohjelmat, kestoineen, suoritustekniikoineen, palautuksi-
neen ja toteutustapoineen valittiin tutkimusnäyttöön perustuen. Ensimmäi-
sen harjoitusjakson harjoitteet ohjattiin pelaajille henkilökohtaisesti ja tes-
tiohjeistus kerrattiin pelaajille ensimmäisen jakson puolivälissä. Toinen
harjoitusjakso ohjattiin niin ikään pelaajille kahteen otteeseen, alussa ja
harjoitusjakson puolivälissä. Pelaajille laadittiin ja jaettiin kuvalliset harjoi-
tusohjelmatulosteet.

Toisen harjoitusjakson jälkeen pelaajat testattiin samalla testipatteristolla
toistamiseen. Harjoittelua seurattiin harjoituspäiväkirjan avulla. Harjoitus-
päiväkirjaan pelaajat merkitsivät kun olivat tehneet harjoituksen. Näin saa-
tiin tietoa harjoituskertojen lukumäärästä. Toisen testikerran jälkeen testi-
tulokset ja pelaajien täyttämät harjoituspäiväkirjat analysoitiin. Tulosana-
lyysin valmistuttua joukkueen valmentaja esitti tulokset joukkueelle ja opin-
näytetyön tuottamaa arvokasta tietoa otettiin mukaan joukkueen harjoitte-
lun suunnitteluun ja toteutukseen. Tuloksista, testipatteristoista ja vam-
moja ennaltaehkäisevästä harjoittelusta koostettiin opinnäytetyöraportti,
joka esitettiin julkaisuseminaarissa marraskuussa 2015.

Opinnäytetyö on tukenut tekijöitä videovalmennusprojektin jatkokehittely-
työssä huomattavan paljon. Lisäksi opinnäytetyön tueksi haettu tietope-
rusta, testipatteristo ja harjoitusohjelmat sekä niiden tuottama tieto, ovat
tukeneet FC Lahden juniorijoukkueiden harjoittelua jo opinnäytetyöproses-
sin aikana.

5.2 Kohderyhmä

Selvityksen kohdejoukkoon kuului 14 pelaajaa ($n=14$). Osa pelaajista kuu-
lui FC Lahti A-junioreiden ja osa B-junioreiden joukkueeseen. Pelaajat oli-
vat syntyneet vuosien 1996–1999 välillä, keski-ikä ollessa tutkimuksen al-
kutestien kohdalla 16,5 vuotta. Kohdejoukon pelaajien keskipituus oli
179,6 cm ja keskipaino 68,6 kg, vaihteluvälien ollessa 41 cm ja 37 kg.

Pelaajat oli valinnut FC Lahden apuvalmentaja ja Palloliiton talenttivalmen-

taja. Pelaajat olivat talenttipelaajia FC Reippaan ja FC Lahden organisaatioista. Kyseiset pelaajat olivat seurojen ikäluokkansa lupaavimpia ja heidän kehitystään pyritään tukemaan parhaalla mahdollisella tavalla. Kaikki kohdejoukon pelaajat olivat miespelaajia. Osa pelaajista opiskeli Salpausselän urheilulukiossa ja siten heille mahdollistui hyvät mahdollisuudet esimerkiksi aamuharjoitteluun.

Selvityksessä oli yksi poisjäänti, joka johtui siitä, että pelaaja ei pystynyt osallistumaan toiseen varsinaiseen testaukseen sekä myöhemmin järjestettyyn varatestaukseen. Lopullisen aineiston kohdejoukko oli 13 pelaajaa ($n=13$).

5.3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyössä käytettävä määrällinen eli teorialähtöinen tutkimusprosessi kuvaa ja tulkitsee ilmiöitä tieteen yleisen logiikan mukaisesti kehittämällä ja soveltamalla mahdollisimman tarkkoja mittausmenetelmiä. Tutkimusprosessin tavoitteena on löytää empiirisen, eli kokemusperäisen tutkimuksen avulla ilmiöiden tai asioiden välisiä yhteyksiä. Tavoitteena on saada vahvistusta ennakkoon asetetulle teoreettiselle ajattelulle ja kerätä objektiivista tietoa tarkoin rajatusta kohteesta. Määrällisessä tutkimuksessa keskeistä on havaintoaineiston numeerinen tarkastelu. Lisäksi määrällisessä tutkimuksessa on oleellista mitattavien muuttujien muokkaaminen taulukkomuotoon, koska usein päätelmiä tehdään havaintoaineiston tilastolliseen analyysiin perusteella, kuten kuvailemalla saatuja tuloksia taulukoiden avulla. (Opinnäytetyöpakki 2014; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 136.)

Opinnäytetyössä käytettiin myös kvalitatiivista, eli laadullista tutkimusotetta, jolla pyritään kokonaisvaltaiseen kohteen tutkimiseen ja jossa aineisto kootaan todellisissa tilanteissa. Laadullisessa tutkimuksessa kohdejoukko valitaan tarkoituksen mukaisesti, mutta tutkija ei määrää mikä on tärkeää, vaan pyrkimyksenä on paljastaa odottamattomia asioita. Lisäksi laadullisessa tutkimuksessa käytetään hyväksi aineistonhankintamenetel-

miä, joissa tutkittavien ääni pääsee esille. (Hirsjärvi ym. 2007, 160; Holopainen & Pulkkinen 2008, 20–21.)

Opinnäytetyön tutkimusote määräytyi tutkimuksen tavoitteen, tarkoituksen ja tutkimuskysymyksien mukaan. Määrällisellä tutkimusotteella selvitettiin tässä opinnäytetyössä millaisia vaikutuksia vammoja ennaltaehkäisevällä harjoittelulla on vammoja altistaviin tekijöihin. Laadullisella tutkimusotteella selvitettiin millaisia vaikutuksia pelaajat olivat itse omassa fyysisessä suorituskyyvyssään huomanneet.

5.4 Aineiston keruu ja analysointi

Opinnäytetyön määrällisessä osiossa tiedonkeruumenetelmänä käytettiin kokeellista toistomittausmenetelmää, joka valitaan silloin kun tutkimuksen tavoitteena on havainnoida kausaalisia yhteyksiä ilmiöiden, tai niihin vaikuttavien tekijöiden välillä. Toistomittausmenetelmässä ei ole jakoa vertailu- ja koeryhmään, vaan käsittely (harjoittelu) kohdistetaan kaikkiin tutkittaviin. (Taanila 2014, 14; Jyväskylän yliopiston Koppa 2014.) Käytännössä tiedonkeruu toteutettiin testipatteriston avulla. Testipatteristo koostui kuudesta eri osiosta, jotka mittasivat urheilijan lihashallintaa, tasapainoa ja liikkuvuutta. Testipatteristo on esitelty kappaleessa 7. Testipatteristosta laadittiin lisäksi testiohjeistus (LIITE 1) ja testauspöytäkirja (LIITE 2).

Tutkimuksissa voidaan käyttää yhtenä aineistonkeruun välineenä päiväkirjaa. Tutkittavilta voidaan pyytää päiväkirjaa esimerkiksi erilaisista kokeuksista tai tapahtumista. Päiväkirjan tulee olla selkeä ja helposti täytettävä. (Hirsjärvi ym. 2007, 214–215.) Tässä opinnäytetyössä käytettiin harjoitusmäärien seurantaan harjoituspäiväkirjaa, johon pelaajat merkitsivät aina ”ruksin” kun olivat tehneet harjoituksen (LIITE 3).

Laadullisessa tutkimusosiossa käytettiin avoimin kysymyksiin varustettua kyselylomaketta (LIITE 4). Hirsjärven (2009, 194–196) mukaan kyselylomakkeisiin perustuva tutkimusmenetelmä on hyvä, kun halutaan saada laaja aineisto ja kysyä monia asioita. Kyselymenetelmällä tutkimukseen

voidaan saada paljon henkilöitä osallistumaan. Kyselymenetelmä on tehokas, sillä se säästää myös tutkijan aikaa ja vaivannäköä, mutta toisaalta hyvän tutkimuslomakkeen laatiminen vie aikaa.

Kyselylomakkeen sisältöanalyysissä karsitaan aineistosta epäolennaiset vastaukset. Näin analyysissä voidaan keskittyä tutkimusongelmien kannalta tärkeisiin vastauksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 109–115.) Avoimien vastausten tutkimusaineisto ryhmiteltiin tulosten esittämistä helpottaviksi johdonmukaisiksi kokonaisuuksiksi ja niistä muodostettiin kolme pääteema.

Testipatteriston ja harjoituspäiväkirjojen tulokset syötettiin Microsoft Excel- taulukkolaskentaohjelmaan. Otannan ollessa pieni ja testien luonteesta johtuen laajempaa tilastollista analyysia ei ollut järkevää tehdä keskivirheen vuoksi (Kurkela 2015). Suurin osa testeistä arvioitiin suoritusperusteisesti, eli oliko pelaaja onnistunut testissä vai ei. Tilastojen käsittelyssä hyväksytylle suoritukselle annettiin arvo 1 ja hylätylle arvo 0.

6 TESTIPATTERISTO

Testipatteristo laadittiin yleisimpiin urheiluvammoihin altistavien tekijöiden pohjalta. Yleisimmät urheiluvammoihin altistavat tekijät on esitetty kappaleessa kolme. Testipatteriston tarkoituksena on testata näitä tekijöitä mahdollisimman luotettavasti. Testipatteriston laadinnassa huomioitiin helppokäyttöisyys kenttätestausolosuhteissa, koska opinnäytetyön tavoitteena on luoda menetelmiä käytännön valmennustyöhön. Testipatteristo jaettiin kuuteen osioon, joista ensimmäiset kaksi osiota sisälsivät keskivartalon hallintatestejä ja seuraavat kaksi alaraajojen liikkuvuustestejä. Viides osio koostui dynaamista tasapainoa mittaavasta Star Reach -testistä ja viimeinen eli kuudes osio koostui kahdesta toiminnallisesta testistä, joiden tuloksia ei kuitenkaan tässä opinnäytetyössä analysoitu, vaan ne jäivät tekijöiden omaan käyttöön.

Testipäivä ilmoitettiin pelaajille yli kuukausi etukäteen ja joukkueen valmentaja kevensi harjoittelua ennen testejä. Testaajat harjoittelivat testit huolellisesti ja samalla tehtiin työnjako testitilanteessa toimimiseen. Testaajat harjoittelivat testejä mm. Physiofile-videopalvelun avulla. Toisaalta kaikki testit olivat testaajille tuttuja jo aikaisempien opintojen ja harjoittelujaksojen ajalta. Testipatteriston laadinnassa käytetyn teoriapohjan mukaan laadittiin testiohjeistus (LIITE 1). Testiohjeistuksen avulla pyrittiin varmistamaan se, että testi oli molemmilla testikerroilla samanlainen. Lisäksi testiohjeistukseen oli laadittu ohjeistuserä, joiden avulla testaajan antama suullinen ohjeistus saatiin kaikille pelaajille samanlaiseksi.

Osa testipatteriston testeistä kuvattiin jälkikäsitteilyä varten. Erityisesti modifioidun Thomasin testin ja SLR:n analysoinnissa käytettiin hyväksi Kinovea-videoanalysointiohjelmaa. Kinovea on GNU General Public License versio 2 -ohjelmisto, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että kuka tahansa voi käyttää ohjelmaa ilmaiseksi (Stallmann 1998). Kinovea soveltuu hyvin videovalmennukseen, mutta se on käyttökelpoinen työkalu fysioterapeuttisten testien jälkianalysointiin.

Testit ajoittuvat kaikilla aamupäivään. Tämä mahdollistui erityisen pelaajien joustavan opiskelun takia, josta suurin osa nautti. Testit suoritettiin Lahden ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan testihuoneessa. Mittauksessa tarvittiin mittanauhaa, goniometriä, Chattanooga Stabilizer -painetyynyä, hoitopöytää, videokameraa ja tietokonetta sekä SEBT-asteikkoa.

6.1 TrA aktivaation testaus

TrA:n aktivaatiota voidaan mitata luotettavasti ja reaaliaikaisesti ultraäänen avulla (Whittaker, Teyhen, Elliott, Cook, Langevin, Dahl, Stokes 2007, 435). Ultraäänilaitteistoa ja siihen perehtynyttä henkilöä tutkimuksen tekemiseen ei ollut saatavilla. Lisäksi kaivattiin kenttämittausmenetelmää, jonka avulla TrA:n aktivaatiota voidaan mitata myös käytännön valmennustyössä. Testipatteristoon valittiin Stabilizer-painetyyny mittaamaan TrA:n aktivaatiota. Stabilizerin on todettu olevan validi ja reliabeli mittarina tutkimaan poikittaista vatsalihasta (Lima, Oliveira, Costa & Laurentino 2011, 100–106; Cynn, Oh, Kwon ja Yi 2006, 1454).

TrA-aktivaation testaaminen koostui kolmesta testistä. Stabilizerin valmistajan Chattanooga (2005, 144–146) julkaiseman mittausohjeen perusteella laadittiin testiprotokolla, joka aloitettiin pelaajan ollessa vatsamakuulla. Vatsamakuulla testaaja asetti painetyynyn vatsan alle ja mittariin paineen 70 mmHg. Tämän jälkeen testaaja pyysi pelaajaa vetämään kevyesti vatsan peitteitä sisään, liikuttamatta kuitenkaan selkäranka tai lantia. Seuraavaksi testi suoritettiin selinmakuulla, jolloin testaaja asetti paineen 40 mmHg, ja pyysi jälleen vetämään vatsanpeitteitä kevyesti sisään, eli toisin sanoen aktivoimaan syvät vatsalihakset. Kolmannessa testissä selinmakuulla TrA:n aktivoiminen yhdistettiin dynaamiseen liikkeeseen. Tässä testissä testaaja pyysi ensiksi vetämään vatsanpeitteitä sisään ja tämän jälkeen nostamaan jalkaa hieman irti alustasta. (Chattanooga group 2005, 144–146.) Testien sanamuoto oli kirjattu ylös ja se toistettiin kaikille testattaville samalla tavalla (LIITE 1).

6.2 Lantioarenkaan liikekontrollin testaus

Toinen testiosio sisälsi kolme liikekontrollin testiä. Testit ovat samoja, joita Luomajoki (2010) käsittelee väitöskirjassaan liikekontrollin häiriöiden yhteydestä alaselkäkipuihin. Ensimmäisenä toteutettiin Waiters Bow -testi. Testi mittaa fleksiosuuntaisen liikkeen kontrollia. Testissä pelaaja kumartuu eteenpäin, jolloin testattavan lantion tulisi pysyä paikallaan ja liikkeen odotetaan tulevan vain lonkista. Testi on positiivinen, mikäli lanneselästä tulee fleksiota eli se pyöristyy. (Luomajoki, Kool, de Bruin & Airaksinen 2007, 3.)

Toisena liikekontrollihäiriön testinä toteutettiin Pelvic Tilt -testi (Dorsal tilt of pelvis). Testi mittaa ekstensiosuuntaisen liikkeen kontrollia. Testissä pelaaja kallistaa lantiota taaksepäin. Liikkeen tulee ilmetä vain lannerangasta ja rintarangan tulisi pysyä neutraaliasennossa. Testi voidaan tulkita positiiviseksi, jos pelaaja ei kykene tekemään liikettä oikeaan suuntaan. (Luomajoki ym. 2007, 5.)

Viimeiseksi mitattiin lateraalifleksion ja rotaatiosuuntaisen liikkeen kontrollia One Leg Stance -testin avulla. Testi perustuu siihen, että lateraalisen painonsiirron aikana lonkan lähennys ja loitonutus tulisi onnistua ilman lanneselän asennon muutosta. Testi toteutetaan mittaamalla lantion leveys SIAS:n kohdalta ja jakamalla se kolmella. Tämä osamäärästä saatu mitta on kantapäiden välinen etäisyys seistessä. Pelaaja nostaa toisen jalan ja testaaja arvioi ylittääkö napa vaakatasossa yli 5 cm raja-arvon. Testiä varten valmistettiin pöydälle asetettava mitta-asteikko, joka helpotti testausta ja lisäsi luotettavuutta. (Luomajoki ym. 2007, 6.)

6.3 Modifioitu Thomasin testi

Testipatteriston kolmannessa ja neljännessä osiossa testattiin alaraajan liikkuvuuksia. Mitattaessa liikkuvuutta pyritään selvittämään, kuinka laajan liikkeen testattava pystyy tekemään nivelen eri liikesuunnissa. Liikelaajuuden mittaaminen voidaan tehdä joko aktiivisesti tai passiivisesti. Aktiivisella liikelaajuuden mittaamisella tarkoitetaan, että mitattava tekee liikkeen

omalla lihastyöllään, kun taas passiivisessa testaaaja liikuttaa mitattavaa kehon osaa koko sen sallimalla liikelaajuudella. Mitattaessa liikelaajuuksia passiivisesti pyritään erottamaan toisistaan lihaksista ja niveltä ympäröivästä sidekudoksesta johtuvat liikerajoitukset tai luiset liikerajoitukset. Nivelen liikelaajuuksien mittaamisessa saadut tulokset ilmoitetaan yleensä joko asteina tai senttimetreinä. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 145–146.)

Modifioitu Thomasin testi mittaa lihaskireyksiä iliopsoas- ja quadriceps-lihaksista sekä reiden ulkosivujen lihaskalvorakenteista (tensor fascia latae/Iliotibial band). (Harvey 1998, 68.) Harvey (1998, 68) käytti modifioitua Thomasin testiä tutkimuksessaan ja totesi modifioidun Thomasin testin olevan luotettava mitattaessa lonkankoukistajalihasten liikkuvuutta. Tutkimuksessa testattiin yhteensä 117 urheilijaa ja modifioidun Thomasin testin tutkimuksen sisäinen korrelaatiokerroin todettiin korkeaksi kahden mittauksen välillä ($r=0,91-0,94$). Etureiden liikkuvuutta tutkittaessa modifioidun Thomasin testin on todettu olevan keskitasoinen ($r=0,69$) luotettavuudeltaan (Peeler & Anderson 2008, 473).

Modifioidussa Thomasin testissä nivelkulmien mittaamiseen voidaan käyttää Myrin-mittaria ja usein näin tehdäänkin. Testaajat olivat kuitenkin tottuneet käyttämään goniometriä, jonka valintaa puolsi myös tavoite luoda mahdollisimman yksinkertainen tapa toteuttaa testipatteristo tarvittaessa kenttätestausolosuhteissa. Lisäksi goniometri on modifioidussa Thomasin testissä yleisesti käytetty mittari. Etureiden liikkuvuutta mitattaessa on huomioitava, että modifioidussa Thomasin testissä mitataan pohkeen ja takareiden välistä kulmaa, ja viitearvona testissä käytetään 90 asteen polvinivelen kulmaa. Tästä syystä pienempi asteluku kertoo paremmasta etureiden liikkuvuudesta (Harvey 1998, 68–69).

Thomasin testissä pelaaja nostaa ei-tutkittavan alaraajan koukkuun ja ottaa käsillään siitä halausotteella kiinni. Tämän jälkeen pelaajaa pyydetään kallistumaan taaksepäin, ja käymään rauhallisesti selinmakuulle hoitotasolle. Mitattava alaraaja vedetään koukkuun rinnan päälle, jotta lanne-

notko saadaan häviämään. Pelaaja laskee mitattavan alaraajan rauhallisesti roikkumaan hoitotason reunan yli. Samalla pelaaja pitää toista alaraajaa koukussa rinnan päällä. Modifioidussa Thomasin testissä normaalin lonkkanivelen liikkuvuutena voidaan pitää sitä, kun testattava alaraaja menee vaakatasoon tai sen alapuolelle. Testattavan alaraajan jäädessä selkeästi vaakatason yläpuolelle, kertoo se lonkankoukistajien lihaskireydestä. (Lynn, Palmer & Epler 1998, 300–301.)

6.4 Suoran jalan nosto -testi (SLR)

Neljäntenä osiona testipatteristossamme oli suoran jalan nosto -testi eli Straight Leg Raise (SLR). SLR on kliinisessä tutkimisessa tunnettu menetelmä arvioimaan erityisesti reiden takaosien eli hamstring-lihasten kireyttä. Hamstring-lihasten kireyttä arvioidaan lonkkanivelen passiivisen fleksion perusteella. (Lee & Munn 2000, 330–331; Ylinen, Kautiainen & Häkkinen 2010, 972.) Lynn Palmer ja Epler (1998, 302–303) ovat todenneet lonkkanivelen fleksion normaalirajan SLR:ssä olevan 80–90 astetta. Liikkuvuuden ollessa sitä alempi kertoo se hamstring lihasten eli takareiden lihaskireydestä. Tämän työn tuloksissa tarkastellaan keskiarvojen lisäksi myös molemmilla jaloilla yli 80 asteen ylittäneitä pelaajia lukumääräisesti.

Testissä testattavan alaraaja viedään testaajan toimesta passiivisesti fleksioon pitäen polvi koko ajan suorana (Lee & Munn 2000, 330–331). Testin aikana pelaaja on hoitotasolla selinmakuulla. Mittaaja nostaa nilkasta alaraajan suorana ylös pystyasentoon varmistaen toisella kädellä, että pelaajan alaraajan polvinivel pysyy suorana koko mittauksen ajan. Testaaja vie alaraajaa niin pitkälle fleksioon kunnes hamstring-lihaksissa alkaa tuntua vastusta tai pelaajan lantio alkaa kompensoimaan jalan nostoa posteriorisella tiltillä. (Lynn Palmer & Epler 1998, 302–303.) Tulos mitattiin goniometrillä lonkkanivelestä ja tulos luettiin mittarista asteen tarkkuudella.

6.5 Star Reach -testi

Viidentenä osiona testipatteristossamme on Star Reach -testi, joka mittaa dynaamista tasapainoa. Dynaamiseen tasapainoon vaikuttaa lihasepäta-sapaino, jonka edellä todettiin altistavan urheiluvammoille. (Ylösmäki & Välimäki 2014, 1, 11–12.) Lisäksi tutkimuksessa on todettu Star Reach -testin olevan luotettava ja ennustava testi mittaamaan mahdollisia alaraajojen urheiluvammoja (Plisky, Rauh, Kaminski, Underwood 2006, 911–912). Myös Herrington, Hatcher, Hatcher, McNicholas (2009, 149) ovat tutkimuksessaan todenneet polven ACL-vammaopotilaiden tuloksen olevan Star Reach -testissä heikompi verrattuna terveeseen alaraajaan.

Star Reach -testi on modifikaatio yleisesti käytössä olevasta SEBT-testistä. Testiä on käytetty UKK-instituutin “Urheilijan liiketaidot, lihaskunto ja terveys” -tutkimushankkeessa mittaamaan dynaamista tasapainoa. Testi on modifioitu kyseistä tutkimushanketta varten Oslo Sports Trauma Research Centerin toimesta. Testiprotokolla oli muuten saman asetelman mukainen, ja suoritusperiaate sama kuin alkuperäisessä SEBT-testissä, mutta siinä oli kahdeksasta mahdollisesta kurkotussuunnasta valittu vain kolme suuntaa yhtä tukijalkaa kohden. Kurkotussuunnat olivat anteromediaalinen (etuviisto), mediaalinen (suoraan sivulle) ja posteromediaalinen (takaviisto). (Ylösmäki & Välimäki 2014, 11.)

SEBT-testissä testattava pitää tukijalan paikallaan asteikon keskipisteessä ja kurkottaa vapaalla jalalla niin pitkälle kuin mahdollista asteikon mittalinjaa pitkin. Tällöin tukijalan jalkapohja toimii tukipintana. Pidempi kurkotustulos kertoo paremmasta dynaamisesta tasapainosta. (Gribble & Hertel 2003, 92–94.) SEBT:n testiohjeistusta noudatettiin myös Star Reach -testissä. Tutkimuksissa on todettu, että yli 4 cm puoliero lisää urheilijoiden vammariskiä ja tässä opinnäytetyössä rajana käytetään juuri tätä arvoa (Plisky ym. 2006, 915; Ylösmäki & Välimäki 2014, 14).

Testitilanteessa pelaajat saivat kokeilla kaikki suunnat läpi kerran ennen testisuorituksia. Tämän jälkeen heiltä mitattiin kaksi maksimikurkotusta

etäisyytenä keskipisteestä senttimetreinä. Parempi tulos merkittiin tulokseksi. Tukijalka vaihdettiin kun toisen jalan molemmat suoritukset olivat tehty. Testausvälineistöön kuului testihuoneen lattiaan teipattu senttimetriasteikko, johon kurkotussuunnat oli merkitty teipin avulla 45 asteen kulmaan toisiinsa nähden.

7 ALARAAJAVAMMOJA ENNALTAEHKÄISEVÄ HARJOITTELU

Harjoitusohjelma laadittiin ensimmäisen testikerran tulosten ja tietoperustan pohjalta. Pääpaino oli selkeästi kuitenkin tietoperustalla, koska tavoitteena on tutkia erityisesti harjoitusohjelman vaikutuksia eikä varsinaisesti korjata kohdejoukon heikkouksia. Koko kauden harjoitusohjelma jaettiin kahteen kuuden viikon jaksoon (TAULUKKO 2). Yleisesti voidaan todeta, että 6–8 viikon jakso on riittävä yhden ominaisuuden kehittämiseen. Tämän jälkeen harjoitusohjelman painopistettä ja sisältöä on muutettava, jotta kehittyminen saadaan optimoitua. (Mero ym. 2004, 427.)

Harjoitusohjelman laadinnassa (TAULUKKO 2) otettiin huomioon joukkueen vuosisuunnitelman asettamat vaatimukset ja rajoitteet. Harjoitusohjelman ensimmäinen jakso sisälsi kolme osiota. Kolmen osion ohjelma valittiin, jotta saatiin riittävästi hajautettua harjoittelua ja harjoitteiden määrä saatiin riittäväksi. Harjoitusohjelman toinen jakso oli kaksiosainen, tiivistäen pelaajien harjoittelua lähestyttäessä sarjakautta. Urheiluvalmennuksessa yleisesti ottaen ajatellaan että kauempana kilpailu- tai sarjakautta on mahdollista toteuttaa suuressa määrin harjoittelua tukevia tai heikkouksia korjaavia toimenpiteitä. Näin kilpailuihin valmistava harjoittelu ja keskitäminen kilpailuihin eivät häiriinny. (Mero ym. 2004, 427.)

TAULUKKO 2. Opinnäytetyössä käytetyn harjoitusohjelman rakenne

1. harjoitusjakso (0-6 vk)	
Syvät vatsalihakset (TrA)	7 krt/vk
Liikkuvuus	3 krt/vk
Lihassoima- & Kehonhallinta	2-3 krt/vk
2. harjoitusjakso (7-12vk)	
Liikkuvuus & TrA	4-5 krt/vk
Lihassoima & Kehonhallinta	2-3 krt/vk

Terapeuttisessa harjoitusmuodossa ehkäistään vaurioita, lievennetään toiminnallisia rajoitteita ja ehkäistään toiminnan vajavuutta. Yleisesti ottaen terapeuttisessa harjoittelussa pyritään lisäämään lihasvoimaa ja nivelten

liikkuvuutta, sekä kehittämään motorisia taitoja ja proprioseptiikkaa. Lisäksi terapeutisella harjoittelulla on kivun hoidollinen merkitys. (Kauranen 2014, 458.) Opinnäytetyön harjoitusohjelma on luotu osittain terapeuttisen harjoittelun peruseräiteiden mukaisesti, mutta harjoitusohjelma on spesifioitu enemmän jalkapallon lajivaatimusten mukaisesti vammojen ennaltaehkäisemiseen ja fyysisten osa-alueiden kehittämiseen.

Tekijöiden kokemusten mukaan kohderyhmään kuuluvien pelaajien tietämys fyysisestä harjoittelusta ja eri fyysisten osa-alueiden kehittamisestä oli puutteellinen. Harjoitusohjelman tarkoituksena oli myös lisätä kohderyhmän pelaajien tietoisuutta liittyen liikkuvuusharjoitteluun, kehonhallintaan ja syvien vatsalihasten merkitykseen vammojen ennaltaehkäisyssä ja myönteisistä vaikutuksista itse lajisuoritukseen. Harjoitusohjelmien suunnittelussa oli myös huomioitu resurssit, mitkä seuralla on tarjota juniorijalkapalloilijoille. Tarkoituksena on ollut mahdollistaa käytettyjen harjoitusmenetelmien soveltuvuus niin kenttä-, kuntosali- ja kotiympäristöön. Tällä tavoin varmistetaan harjoittelumahdollisuus riippumatta olosuhteista tai käytettävissä olevista varusteista.

Harjoitusohjelmien ohjeistuksessa kerrottiin kunkin liikkeen suoritustavat ja ydinkohdat. Kuvitetut harjoitusohjelmat ja harjoituspäiväkirjat jaettiin pelaajille kirjallisena. Harjoitusohjelmat löytyvät opinnäytetyön liitteinä (LIITE 5 ja 6). Pelaajien suorittamia harjoituksia käytiin seuraamassa harjoitusjakson aikana Salpausselän urheilulukion aamuharjoitusten yhteydessä. Näin mahdollistettiin harjoittelun seuraaminen ja ohjeistaminen myös harjoitusjakson aikana.

Harjoitusohjelman toteutumaksi määriteltiin 80 %. Raja-arvo valittiin riittävän harjoitusärsyksen vuoksi. Tutkimusten mukaan 2–3 liikkuvuusharjoitusta viikossa saa aikaan liikkuvuuden osalta vaikutuksia (Rancour, Holmes & Cipriani 2009, 2217). Mäenpää ja Hakkarainen (2015) ovat todenneet, että tavoitteena nuorilla urheilijoilla pitäisi olla 20 viikkotunnin kokonaisharjoitusmäärä, joka sisältää riittävästi oheisharjoittelua. American

College of Sports Medicine (ACSM) suosittelee tekemään lihasvoimaharjoittelua 2–3 kertaa viikossa (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 2010, 168).

7.1 TrA-aktivaatio

Harjoitusohjelman ensimmäisenä tavoitteena oli harjoittaa poikittaisen vatsalihaksen toimintaa (m. transversus abdominis eli TrA). Ensimmäisellä jaksolla TrA:n harjoitteet olivat suunniteltu suoritettavan omana osionaan, koska kohderyhmän pelaajat haluttiin tutustuttaa TrA:n harjoittelun perusteisiin huolella. Toisella jaksolla erillinen TrA:n harjoite oli yhdistetty liikkuvuusharjoitteluohjelmaan. Pääperiaatteena kontrolloimattoman liikkeen tai stabiliteetin korjaamisen on säilyttää hallinta lantion alueella harjoittelun aikana. Tämä vaatii rauhallisen suoritusrytmin, jolloin suorituksen hallinta voidaan säilyttää staattisessa asennossa. Haastavuuden lisäämisenä voidaan aktivaatioon yhdistää raajojen liikkeitä. Haastavampiin liikkeisiin siirtyessä tulee huolehtia, etteivät pinnalliset vatsalihakset hallitse stabiliteetin säilyttämisessä. (Comerford & Mottram 2014, 70.)

Ensimmäisen jakson tavoitteena oli syvien vatsalihasten aktivaation ja kontrollin kehittäminen. TrA:n aktivaatio ja kontrolliharjoitteilla haluttiin poistaa kappaleessa kolme esitettäviä kontrollihäiriötä, kuten viivästynyttä feedforward (= ennakoivaa) aktivaatiota ja pinnallisten vatsalihasten yliaktiivista toimintaa (ks. s. 9). Näitä harjoitteita ohjeistettiin suorittamaan viikon jokaisena päivänä, jotta syvien vatsalihasten harjoittaminen ja aktivoiminen voitaisiin omaksua mahdollisimman tehokkaasti kohderyhmän pelaajien toimesta. (TAULUKKO 3.)

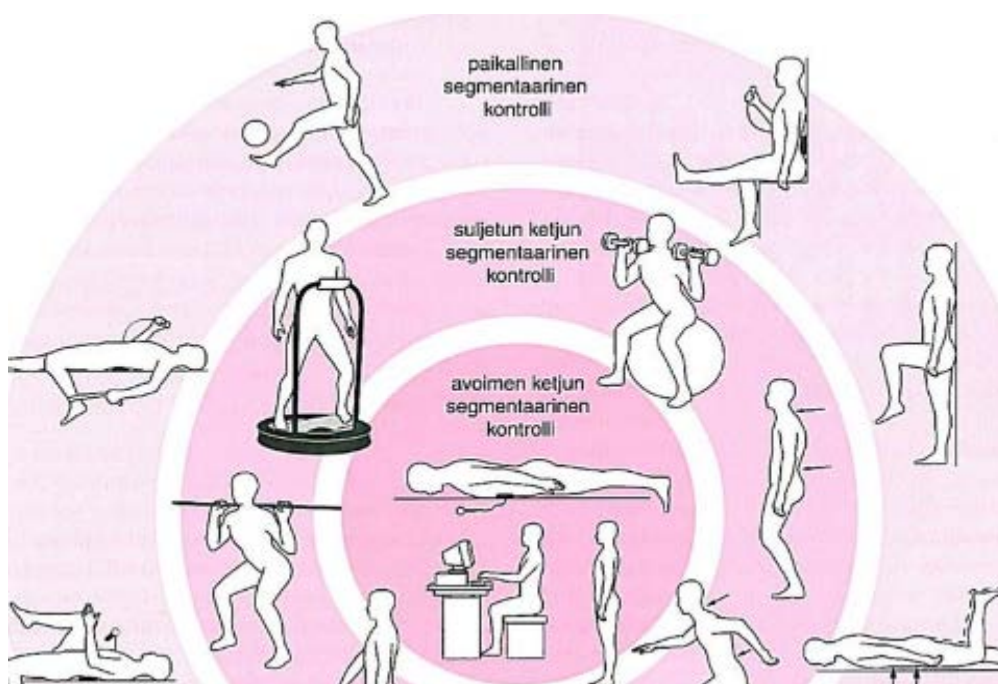
TAULUKKO 3. Ensimmäisen jakson syvien vatsalihasten harjoitusohjelma

1. Jakso (1-6 viikot) Syvät vatsalihakset (TrA), 7 kertaa viikossa		
Harjoite (vaikutusalue)	Sarjat	Toistot
1. paikallisen segmentin harjoite	2	15-20
2. suljetun ketjun harjoite	2	10-20
3. avoimen ketjun harjoite (alaraajannosto)	2	10+10
4. avoimen ketjun harjoite (kylki asennossa)	2	10-20

Kaksi ensimmäistä harjoitetta olivat staattisia, sisältäen tehostetun hengitysrytmin pallean toiminnan tukemiseksi. Pallealihaksen aktivoiminen hengityksen kautta tehostaa erityisesti vatsalihasten aktivoimista ja antaa selkärangalle tukea. Selän tukilihasten harjoittamisessa on oleellista hapen kuljetusjärjestelmän hyvä toiminta, joten peruskestävyys toimii perustana tukilihasten harjoittamisessa. (Sandström & Ahonen 2011, 222, 227, 230.)

Kahden ensimmäisen harjoitteen tarkoituksena oli myös staattisessa asennossa saada pelaajat erottamaan syvien- ja pinnallisten vatsalihasten aktivoiminen. Pelaajia ohjeistettiin sormiaan käyttämällä tunnistamaan vatsalihasten aktivoituminen ilman pinnallisten vatsalihasten aktivoitumista.

Näillä paikallisen- ja suljetun ketjun segmentaalisen kontrollin harjoitteilla pyritään syvien lihasten, kuten TrA:n ja lantionpohjan lihasten samanaikaiseen kontraktioon eli supistumiseen (KUVA 2.). Kontraktio tapahtuu vatsanseinämän alaosan sisäänpäin vetämisellä uloshengityksen aikana. Syvien vatsalihasten alkuvaiheen harjoittelussa on tärkeää minimoida vartalon paino, jolloin harjoittelussa voidaan keskittyä niveliä suojaavien lihasten säätelyyn. Näillä harjoitteilla voidaan luoda perusta lantion alueen niveliä kuormitukselta ja suurilta voimilta suojaavalle järjestelmälle. (Richardson, ym. 2005, 178–182.)



KUVA 2. Segmentaalisen stabilisaation malli (mukailtu Richardson ym. 2005, 181)

Kahdessa muussa harjoitteessa TrA:n aktivaatioon yhdistettiin alaraajan liike, jolloin kohderyhmän pelaajille tuotiin haastavuutta lanneselän stabiiliteetin säilyttämiseen ja syvien lihasten kontrollin ylläpitämiseen. Aktivaation säilyttämiseksi ja sen ylläpitämiseksi harjoitteita suoritettiin 10–20 toistoja, jotta rasituksessa syntyneen väsymyksen aikana tukilihakset jaksaisivat toimia pidempään hyvällä kontrollin tasolla. Kyseessä ovat avoimen ketjun segmentaaliseen kontrolliin kehitetyt liikkeet, joihin kuormitusta on lisätty lonkkanivelestä tuotetulla avoimen kineettisen ketjun liikkeellä. Tärkeää on liikkeen aika huolehtia siitä, ettei pinnallisissa lihaksista tule kompensoivaa toimintaa ja lumbopelvisen alueen stabiiliteetti saadaan säilytettyä. Tässä vaiheessa segmentaalinen kontrolli tulee olla hallittua. Näiden osa-alueiden kehittyessä voidaan edetä toiminnallisempiin ja vartalon liikkeitä sisältäviin harjoituksiin. (Richardson ym. 2005, 179, 183.)

Toisella harjoitusjaksolla ensimmäisen jakson ohjelmasta valittiin yksi harjoite suoritettavaksi yhdessä liikkuvuusosion kanssa (TAULUKKO 4). Oletuksena oli ensimmäisen jakson aikana hankitun ymmärryksen syvien vat-

salihasten harjoittelusta ja saavutetun lantion seudun kontrollin olevan riittävällä tasolla, jotta pelaajat pystyvät toteuttamaan syvien vatsalihasten aktivaatio- ja kontrolliharjoitteita kineettisen ketjun liikkeillä. Toisen jakson lihasvoima- ja kehonhallinta harjoitteet (TAULUKKO 5) sisälsivät myös yhdistelmäharjoitteita, jotka kehittävät TrA:n aktivaatiota ja kontrollia.

7.2 Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuusharjoitteiden suunnitteluvaiheessa huomioitiin kappaleessa kolme esitetty liikerajoitusten aiheuttamat altistavat tekijät vammojen syntyn, sekä liikkuvuusrajoitteiden vaikutus kehon toimintoihin. Usein lihaskireydet johtuvat huonoista asento- ja liikemalleista, jotka vaikuttavat lihasten toiminnalliseen rooliin. Liikerajoitukset nivelissä voivat aiheuttaa ylikuormittumista normaalin liikkuvuuden alueilla. Eriytetyillä liikehallintaharjoitteilla voidaan parantaa liikkuvuutta, sekä dynaamisella liikkeellä voidaan vaikuttaa myönteisesti lihasten ja kalvorakenteiden liukumiseen (Lindberg 2015, 29–31).

Liikkuvuusharjoittelussa vaikutetaan lihasten elastisuuden ja nivelten liikkuvuuden lisäämiseen. Liikkuvuuden parantamisen ja ylläpitämisen lisäksi on liikkuvuusharjoittelulla myönteinen vaikutus vammojen ennaltaehkäisyyn. Perusliikkuminen ja lajiharjoittelu vaativat keholta toiminnallisia liikkuvuusominaisuuksia, joten kontrolloitu liikelaajuus ja hallittu liikkuvuus ovat liikkuvuusharjoittelun tavoitteita. Liikkuvuusharjoittelun myötä saadut tulokset voidaan siirtää toimintaan lihaksiston ja hermoston osalta. Oikein suoritettu ja dynaaminen liikkuvuusharjoittelu näkyy yleensä parantuneena liikkeenä, tasapainona, tekniikkana ja voimana. Liikkuvuusharjoitteisiin yhdistetyt lihastoimintaa aktivoivat ja proprioseptiset harjoitteet voivat auttaa nopeidenkin tulosten saavuttamiseen. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 37, 64.)

Liikkuvuuden lisääminen on hyvä aloittaa keskipitkistä venytyksistä, jotka ovat kestoaltaan 10–30 sekunnin mittaisia ja ne on hyvä suorittaa omana harjoituksena niissä syntyneen kuormituksen takia. Harjoitusohjelmaan va-

littiin dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, joilla tarkoitetaan kineettistä, vaihtelevaa liikettä, ja sitä suoritetaan lyhytkestoisesti. Dynaamisessa liikkuvuusharjoittelussa yhdistetään rytminen, ääriasentoon viety liike usealla toistolla, jolloin venytyksen ei anneta kohdistua pitkäkestoisesti raajaan tai niveleen. Venytysvoimaa lisätään vähitellen ja harjoitteet tehdään rauhallisella rytmillä. Liikkuvuusharjoittelua tulisi suorittaa säännöllisesti ja suunnitelmallisesti lihaselastisuuden parantamiseksi. Liikkuvuusharjoittelun suositellaan aloitettavaksi noin 90 minuuttia lajiharjoittelun jälkeen, jolloin kehon neste- ja energiatasapaino on normalisoitunut. (Reinlund 2012, 18; Saari ym. 2009, 38, 40.)

Liikkuvuusharjoitteluohjelmat koostuivat ensimmäisellä jaksolla neljästä harjoitteesta ja toisella jaksolla viidestä harjoitteesta. Toisella jaksolla liikkuvuusharjoitteluohjelmaan oli yhdistetty yksi irrallinen TrA aktivaation harjoite (TAULUKKO 4). Ensimmäisellä jaksolla keskityttiin lonkankoukistajien ja etureiden liikkuvuusharjoitteluun. Kireydet lonkankoukistajissa voi olla syynä lanneselän notkon lisääntymiseen (hyperlordoosi), ja samalla heikkoon pakaralihaksen aktivoitumiseen esimerkiksi juoksun aikana. Tällöin myös alaselän jännitystila lisääntyy. Jalkapallossa kovat potkut ja esimerkiksi loikkaharjoitukset aiheuttavat kovaa rasitusta suoraan reisilihakseen ja lonkankoukistajalihaksiin. (Renström ym. 1998, 27; Sandström & Ahonen 2011, 225.) Lonkankoukistajan ja etureiden venytys suoritettiin samana harjoitteena käyttäen korkeampaa alustaa, joka mahdollisti polven koukistuksen. Asennon tuli myös mahdollistaa dynaaminen liike frontaalitasossa ja tärkeää oli venytyksen lisäämisen aikana kontrolloida lanneselän neutraaliasento. (Sandström & Ahonen 2011, 225.)

Toisella jaksolla lonkankoukistajien ja etureiden liikkuvuusharjoitteet eriytettiin toisistaan (TAULUKKO 4). Etureiden venytys suoritettiin ilman korkeampaa alustaa ja polven koukistusta lisättiin käsien avulla dynaamisesti. Lonkankoukistajan dynaaminen venytys suoritettiin ilman polven koukistusta lisäämällä dynaamista venytystä lantion asennon säätelyllä eteen- ja taakse suunnassa. Edelleen tärkeää oikean suoritustekniikan kannalta oli lantion asennon kontrolli, sekä lanneselän neutraaliasennon säilyttäminen dynaamisen liikkeen aikana.

TAULUKKO 4. Ensimmäisen jakson liikkuvuusohjelma ja toisen jakson liikkuvuus ja TrA aktivaation yhdistettyharjoitusohjelma

1. Jakso (1-6 viikot), Liikkuvuusharjoittelu, 3 krt/vk		
Harjoite (vaikutusalue)	Sarjat	Toistot
1. pakara	2	10+10
2. lonkankoukistaja/etureisi	2	10+10
3. takareisi	2	10+10
4. nivuset/lähentäjät	2	10
2. Jakso (7-12 viikot), Liikkuvuus & TrA, 4-5 krt/vk		
Harjoite (vaikutusalue)	Sarjat	Toistot
1. nivuset/lähentäjät	2	10
2. takareisi	2	10+10
3. reidenlähentäjät (sivutaivutus)	2	8+8
4. etureisi	2	30-60s
5. lonkankoukistaja	2	5+5
6. TrA (avoimen ketjun harjoite)	2	10-20

Myös lähentäjälihasten liikkuvuusharjoittelu oli tärkeä osa harjoitusohjelmaa. Lähentäjälihasten liikkuvuutta parannettiin molemmilla jaksolla liikkeellä, jossa laskeuduttiin sumo-kyykystä alaspäin. Liikkeessä lanneselän asento tuli säilyttää neutraalina, sekä huomioida polven ja säären linjaus suhteessa varpasiin. Toisella jaksolla lähentäjälihasten liikkuvuuden kehittämiseksi lisättiin ohjelmaan sivutaivutus kepin kanssa. Liikkeessä toinen alaraaja suoritettiin sivulle varpaiden osoittaessa eteen lantion sivuttaisliikkeen aikana. Viereistä jalkaa koukistettiin, jolloin lähentäjä lihaksien venytys lisääntyy jalkapohjan pysyessä paikallaan. Ylävartaloa taivutettiin venytettävän jalan puolelle kädet ylhäällä kepeistä kiinni pitäen.

Myös takareisien liikkuvuusharjoittelu kuului osana harjoitusohjelmaan. Harjoitteet suoritettiin dynaamisesti, joissa huomioitiin vastavaikuttajalihaksien (etureiden lihakset) rentouden säilyttäminen suoritusten ajan. Ensimmäisen jakson takareisivenytykset suoritettiin selinmakuulla ja apuvälineenä käytettiin vastuskuminauhaa (tai pyyhettä). Apuvälineen käytön tarkoituksena oli helpottaa etureiden rentouttamista. Toisen jakson takareisivenytys suoritettiin toispolvi-seisonnassa ja venytyksen voimakkuutta

säädeltiin polven fleksio- ja ekstensiosuunnan dynaamisella liikkeellä. Harjoitusohjelma sisälsi myös pakaralihasten liikkuvuutta kehittävän harjoitteen. Harjoite suoritettiin lattialla polvi koukussa ja liikkeisiin lisättiin dynaamista liikettä kiertämällä käden avulla, jotta vaikutus saataisiin kohdistettua pakaranalueelle laajemmin dynaamisen liikkeen aikana.

7.3 Lihasvoima ja kehonhallinta

Opinnäytetyön harjoitusohjelma sisälsi perinteistä kuntosaliharjoitusohjelmaa vastaavan lihasvoima- ja kehonhallintaosion (TAULUKKO 5). Suunnitteluvaiheessa huomioitiin vammoihin altistavat tekijät ja jalkapalloilijalta vaadittavat fyysiset ominaisuudet. Koska kohderyhmän pelaajien liikkuvuutta oli pyritty parantamaan, tärkeää oli myös kehittää kehonhallintaa parempien liikeratojen myötä. Lisääntynyt liikkuvuus ja suuremmat liikera-dat saattavat aiheuttaa haasteita liikkeen hallinnan kannalta (Lindberg 2015, 31). Voimaharjoittelulla voidaan edistää ja optimoida lihasten fyysistä suorituskkyä (Kauranen 2014, 378). Huolellisesti suunnitelluilla lihasvoima- ja kehonhallinta harjoitteilla pyrittiin parantamaan keskivartalon hallintaa, korjaamaan lihasepätasapainoa ja lisäämään lihasvoimaa kohderyhmän pelaajilla. Liikkeet kohdistuivat pääasiassa alaraajoille ja keskivartalolle. Opinnäytetyön kummassakin harjoitusjaksossa kohderyhmän pelaajien tuli suorittaa lihasvoima- ja kehonhallintaohjelma 2–3 kertaa viikossa. Molempien jaksojen ohjelma koostui viidestä liikkeestä, jotka voi helposti suorittaa niukasti varustelussa kuntosalympäristössä (TAULUKKO 5).

Ensimmäisellä jaksolla harjoitusohjelma sisälsi takareisien eksentristä voimaa kehittävän harjoitteen, jossa pelaajia ohjeistettiin keskittymään takareisien jarruttavaan eli eksentriseen lihastyöhön. Samalla lantion hallinnan tuli olla kontrollissa, esimerkiksi lonkan ulkokiertoa tuli välttää. Eksentrisillä harjoitteilla todettu olevan vammoja ennaltaehkäisevä vaikutus (Kauranen 2014, 446; Arnason, Andersen, Holme, Engebretsen & Bahr 2006, 40, 44). Toisella jaksolla takareiden voimaharjoite suoritettiin lantionnostona, jossa yhdistyy pakaran aktivaatio sekä lantion hallinta. Harjoitteessa ohjeistettiin

käyttämään pientä jumppapalloa polvien välissä, jonka aktivoi lähentäjiä ja lantionpohjan lihaksia kevyen puristuksen aikana. Lantionnosto liikkeenä sopii urheilijoille, joilla on ollut ongelmia selän, nivusten tai takareisien alueilla (Hautala & Ruuhinen 2011, 236).

TAULUKKO 5. Ensimmäisen jakson lihasvoima- ja kehonhallintaohjelma

1. Jakso (1-6 viikot) Lihasvoima & Kehonhallinta, 2-3 krt/vk		
Harjoite (vaikutusalue)	Sarjat	Toistot
1. takareiden eksenttrinen voima	3-4	10+10
2. penkille nousu (pakara)	3-4	10+10
3. reiden lähentäjät	2	15+15
4. voimapyörä (keskivartalo)	3	4-10
5. rutistus (keskivartalo)	3	4-10
6. hyppy puolipallolle	3+3	3
2. Jakso (7-12 viikot) Lihasvoima & Kehonhallinta, 2-3 krt/vk		
Harjoite (vaikutusalue)	Sarjat	Toistot
1. lantion nosto (takareisi/pakara)	3-4	6-10(puoli)
2. kyykky (pakara)	3-4	10-12
3. jalan lasku (keskivartalo)	3	8-10(puoli)
4. räjähtävä kierto (keskivartalo)	3-4	8-10(puoli)
5. askellus (lantio/alaraajat)	2+2	3+3

Pakaran alueelle suunnatuilla harjoitteilla pyrittiin parantamaan pakaralihaksen voimaa ja hallintaa. Harjoituksissa vaatimustasoa nosti alaraajan linjauksen hallitseminen toiminnallisten liikkeiden avulla. Alaraajojen asento ja lonkasta tuleva kiertokulma ovat merkittävässä roolissa lantion ja alaraajojen hallinnalle. Varsinkin alaraajojen linjaukseen vaikuttaa suuresti lonkkanivelen toiminta (Sandström & Ahonen 2011, 278, 283). Lisäksi hyvä pakara-alueen aktivaatio ehkäisee myös nilkan nyrjähdysvammoja (Willson ym. 2005, 319–320).

Ensimmäinen pakaralihasten harjoite suoritettiin seisten ja asetettiin toinen jalka toinen penkin viereen. Aloitusasennosta pelaajien tuli nousta penkillä olevan jalan varaan ja välttää polven sisäänpäin kääntymistä ja lonkan sisäkiertoa. Liikettä suoritettiin rauhallisella rytmillä, jotta hallinnan säilyttä-

minen olisi tehokkaampaa. Penkille nousussa vaikutetaan jalkojen päälihaksiin eli reisi-, takareisi- ja pakaralihaksiin. Keskivartalon hallinnan säilyttäminen korostuu liikkeen aikana lantion sivuttaisen kallistumisen estämisessä. Harjoitteella vaikutetaan myönteisesti myös asento- ja liikeaistiin, sekä koordinaatioon. (Hautala & Ruuhinen 2011, 203, 250.)

Toisella jaksolla pakaran harjoite suoritettiin seinää vasten, siinä seinän ja selän väliin asetettiin jumppapallo. Tarkoituksena oli suorittaa kyykkyharjoite, jossa laskeuduttiin 90 asteen kulmaan. Pallon oli tarkoitus auttaa selän ja lantion hallinnassa. Harjoitteeseen lisättiin myös vastuskuminauha polvien ympärille. Pelaajien tuli vastuksesta huolimatta välttää lonkan sisäkiertoa ja samalla aktivoida keskimmäistä pakaralihasta, joka parantaa alaraajojen hallintaa ja hyvää linjausta. Jalkakyykky kehittää kokonaisvaltaisesti jalkojen, lantion ja selän lihaksistoa (Hautala & Ruuhinen 2011, 192).

Ensimmäinen jakso sisälsi myös reiden lähentäjien harjoitteen, sillä jalkapallossa lähentäjälihaksille kohdistuu toistuvasti kuormitusta suunnanvaihtojen ja potkuliikkeiden myötä, lisäksi se toimii hyvänä harjoitteena nivusvammojen ennaltaehkäisyssä (Hautala & Ruuhinen 2011, 18, 201). Liikkeessä alataljan nilkkapidike tai kuminauha laitettiin nilkan ympärille ja vapaaksi jäänyt jalka laitettiin maahan. Vastusta kannatellutta jalkaa liikutettiin lonkan loitonnuksesta lähennykseen. Liikettä suoritettiin rauhallisella rytmillä ja palautus lihassupistuksesta oli hidas, jolloin saatiin jarruttava eli eksentrisen lihastyö lähentäjälihaksiin. Toisella jaksolle ei ohjelmoitu erillistä lähentäjien harjoitetta.

TrA-aktivaatioharjoitteiden tukemiseksi lihasvoima ja kehonhallinta ohjelmaan valittiin myös keskivartaloharjoitteita, joissa yhdistyi syvien vatsalihasten aktivointi, eksentrisen lihastyö ja lanneselän neutraaliasennon säilyttäminen. Tarkoituksena oli yhdistää syvien vatsalihasten aktivaatio toiminnallisempiin ja koko lantion alueen kontrollia vaativiin liikkeisiin. Keskivartalon stabiliteettia ei saavuteta yksistään vahvistamalla vatsalihaksia, selän ojentajalihaksia, pakaralihaksia, vaan stabiliteettiin vaikuttaa näiden lihasten yhtenäinen toiminta (Frank, Kobesova & Kolar 2013, 62).

Ensimmäisen jakson liikkeessä käytettiin tankoa tai voimapyörää, jota rullattiin eteenpäin rauhallisella rytmillä. Pelaajan tuli säilyttää lanneselän neutraali asento, sekä pyrkiä vetämään vatsaa kevyesti sisään eksentrisessä vaiheessa, jolloin syvien lihasten aktivaatiota saataisiin säilytettyä. Liikkeessä pelaajat pystyivät itse seuraamaan kehitystään, huomioimalla eteenpäin vartalon kallistumiskulmaa ennen lanneselän lordoosin lisääntymistä. Toisessa liikkeessä käytettiin terapiapalloa, jonka päälle sääret asetettiin punnerrusasennossa. Liikettä tuotettiin lonkkanivelestä enintään 90 asteen kulmaan. Tarkoituksena oli ennen liikkeen aloittamista aktivoida syvät vatsalihakset, sekä yhdessä pinnallisten vatsalihasten kanssa säilyttää kontrolli lantion ja lanneselän alueella. Oikeita suoritustekniikoita sisältävät keskivartaloharjoitteet vaikuttavat lantionseudun stabiliteetin parantumiseen (Willson ym. 2005, 316).

Toisen jakson keskivartaloharjoitteissa yhdistyi jälleen pinnallisten- ja syvien vatsalihasten yhtäaikainen toiminta. Ensimmäisessä harjoitteessa tavoitteena oli parantaa lantion alueen stabiliteettia yhdistämällä se alaraajan liikkeeseen. Ensimmäinen liike suoritettiin selinmakuulla ja jalkoja nostettiin vuorotellen ylös. Jalan laskun aikana pinnalliset vatsalihakset joutuivat työskentelemään eksentrisesti ehkäisten lannerangan lordoosin syvenymistä. Syvät ja pinnalliset vatsalihakset aktivoitiin ennen liikkeen aloitusta antaakseen nivelille riittävän tuen. Toinen harjoite suoritettiin seisten, käyttäen lisäpainon tuomaa haastetta lantion ja keskivartalon hallintaan ja kontrolliin. Harjoitteessa pelaajan tuli viedä painoa puolelta toiselle mahdollisimman räjähtävästi menettämättä keskivartalon kontrollia. Harjoitteessa tuli aktivoida syviä vatsalihaksia ennen liikkeen aloittamista vetämällä vatsanpeitteitä kevyesti sisäänpäin, jolloin leikkaaville voimalle saataisiin riittävästi tukea yhdessä pinnallisten vatsalihasten kanssa.

Lopuksi pelaajat suorittivat lajinomaisia liikeharjoituksia, joissa yhdistyi kokonaisvaltaisesti kehonhallinta. Ensimmäisellä jaksolla suoritettiin hyppyharjoite, jossa pelaajien tuli ponnistaa ylös ja laskeutua hallitusti puolipallolle yhden jalan varaan. Jalkapallossa tulee paljon hyppyjä ja laskeutumisia, joten harjoitteen tarkoituksena oli parantaa tasapainoa sekä pro-

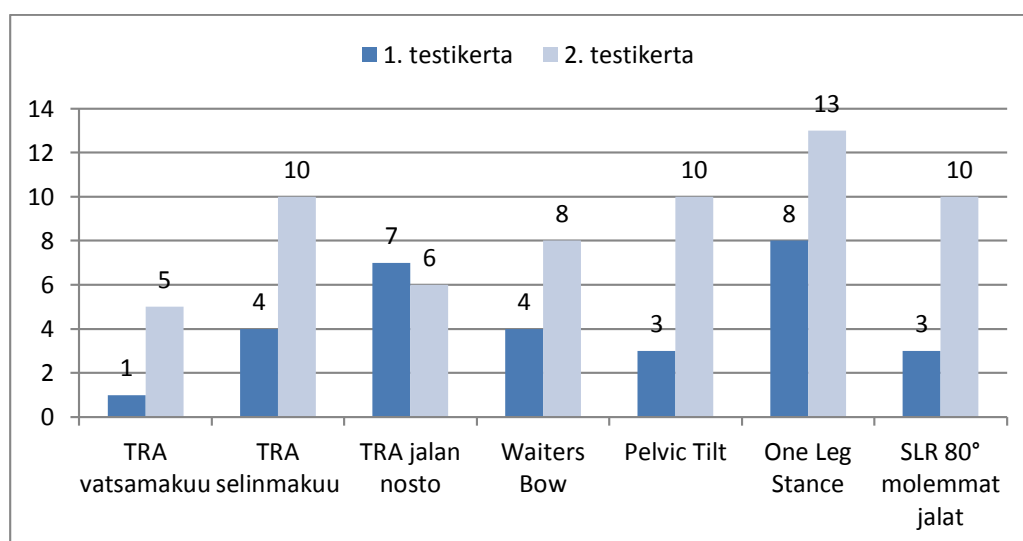
proseptiikkaa lajinomaisen liikkeen avulla. Toisella jaksolla suoritettiin harjoite, jossa pelaajien tuli hallitusti pysäyttää sivuttaisliike menettämättä lantion alueen kontrollia. Otteluissa tulee paljon suunnanmuutoksia ja sivuttaisliikettä, joten lantionhallinta nopeidenkin liikkeiden aikana on tärkeää (Carling ym. 2010, 181–182).

8 TULOKSET

Opinnäytetyö tuotti tuloksia testipatteriston, harjoituspäiväkirjan ja kyselylomakkeen avulla. Ensimmäisenä esitetään testipatteriston tuottamia tuloksia keskivartalon, liikkuvuuden ja dynaamisen tasapainon osalta. Tulokset on käsitelty suorituserusteisesti ja keskiarvojen avulla. Seuraavaksi esitellään harjoituspäiväkirjan tulokset, jotka on käsitelty suoritettujen harjoituskertojen perusteella. Lopuksi esitetään kyselylomakkeen pääteemat.

8.1 Testipatteriston tulokset

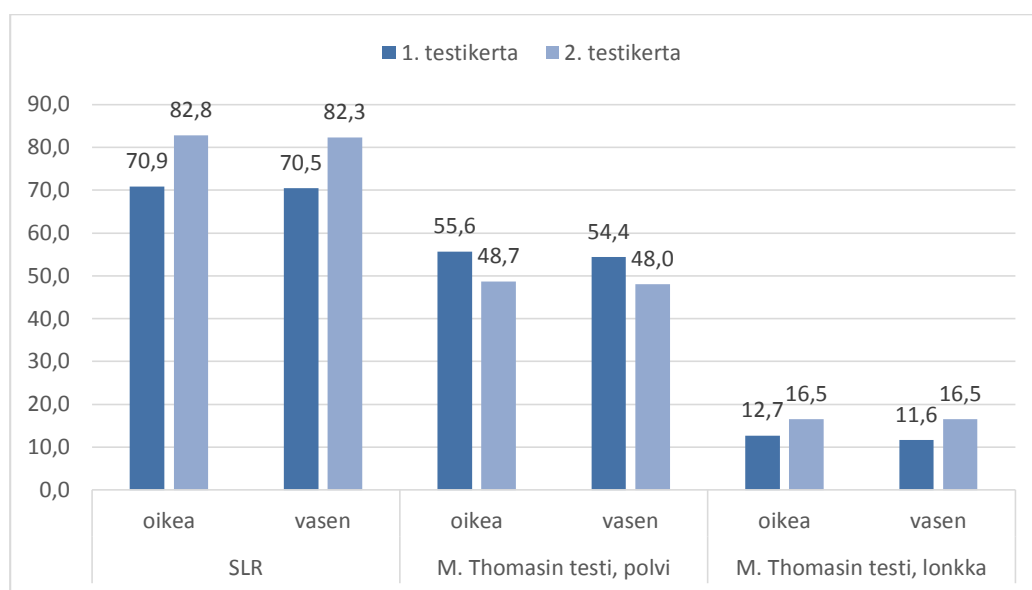
Keskivartalon aktivaatio- ja kontrollitestit muodostivat suurimman ja tärkeimmän osan testipatteristosta. TrA-aktivaatiota mitattiin kolmella eri testillä. Vatsamakuutestissä ensimmäisellä testikerralla onnistui vain yksi pelaaja. Toisella testikerralla vatsamakuutestissä onnistui viisi pelaajaa. Selinmakuutestissä toisella testikerralla onnistui kymmenen urheilijaa kun ensimmäisellä testikerralla vain neljä onnistui suorittamaan testin hyväksytysti. Testissä, jossa TrA-aktivaatio yhdistetään alaraajan nostoon, ei tapahtunut kehittymistä. Ensimmäisellä testikerralla testin suoritti hyväksytysti seitsemän pelaajaa ja toisella testikerralla kuusi. (KUVIO 1.)



KUVIO 1. Hyväksytyt testisuoritukset TrA aktivaation, lantioarenkaan hallinnan ja SLR:n osalta molemmilla testikerroilla

Toisen osion testipatteristosta muodosti lannerangan liikekontrollitestit, joita oli kolme kappaletta. Ensimmäisenä testinä oli Waiters Bow, joka mitaa lannerangan fleksiosuuntaisen liikkeen kontrollia. Tässä testissä ensimmäisellä testikerralla onnistui neljä pelaajaa ja määrä tuplaantui kahdeksaan toiselle testikerralla. Toisena testinä oli ekstensiosuuntaisen liikekontrollin testi Pelvic Tilt, jossa ensimmäisellä testikerralla onnistui kolme pelaajaa ja toisella kymmenen pelaajaa. Viimeisenä testinä testattiin lateraalifleksion ja rotaatiosuuntaisen liikkeen kontrollia One Leg Stance -testin avulla. Tässä testissä vertailtiin vain onnistuneita suorituksia eikä puolieroja analysoitu. Ensimmäisellä testikerralla One Leg Stance -testissä onnistui kahdeksan pelaajaa ja toisella testikerralla kaikki pelaajat. (KUVIO 1.)

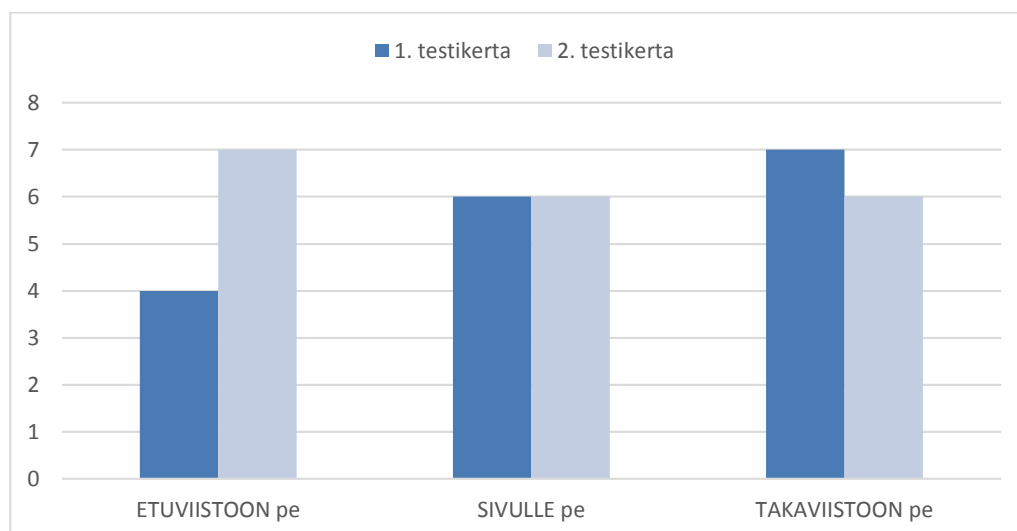
Liikkuvuustestit koostuivat modifioidusta Thomasin testistä ja Straight Leg Raise (SLR)-testistä. Modifioidun Thomasin testissä arvioitiin lonkankoukistajien ja etureisien liikkuvuutta, kun taas SLR:llä arvioitiin reiden takaosien lihasten liikkuvuutta. Toisella testikerralla modifioidussa Thomasin testissä saavutettiin selkeää parannusta ensimmäiseen testikertaan verrattuna. Ensimmäisellä testikerralla oikean lonkan liikkuvuus kohdejoukon keskiarvona oli 12,7° ja vasemman 11,6°. Toisella testikerralla lonkan liikkuvuus oli molempien puolien osalta 16,5° (KUVIO 2.)



KUVIO 2. Liikkuvuustestien tulokset keskiarvoina esitettynä

Thomasin testillä mitattiin myös polven fleksiota ja sitä kautta arvioitiin etureiden liikkuvuutta. Ensimmäisellä testikerralla keskiarvo oli oikean jalan osalta 55,6° ja vasemman 54,4°. Toisella testikerralla oikean polven fleksio oli 48,7° ja vasemman 48,0°. (KUVIO 2.)

SLR-testin keskiarvo parani yli kymmenellä asteella molempien jalkojen osalta toisella testikerralla (KUVIO 2). Keskiarvollisesti tarkasteltuna merkittäviä puolieroja ei ole havaittavissa. SLR-testin tuloksia analysoidessa vertailtiin myös testikertojen välillä tuloksia, jotka ylittivät molempien jalkojen osalta 80 astetta. Ensimmäisellä testikerralla asetetun vaatimuksen ylitti kolme pelaajaa. Harjoitusjakson jälkeen toisella testikerralla jo kymmenen pelaajaa saavuttiin asetetun vaatimuksen (KUVIO 1).



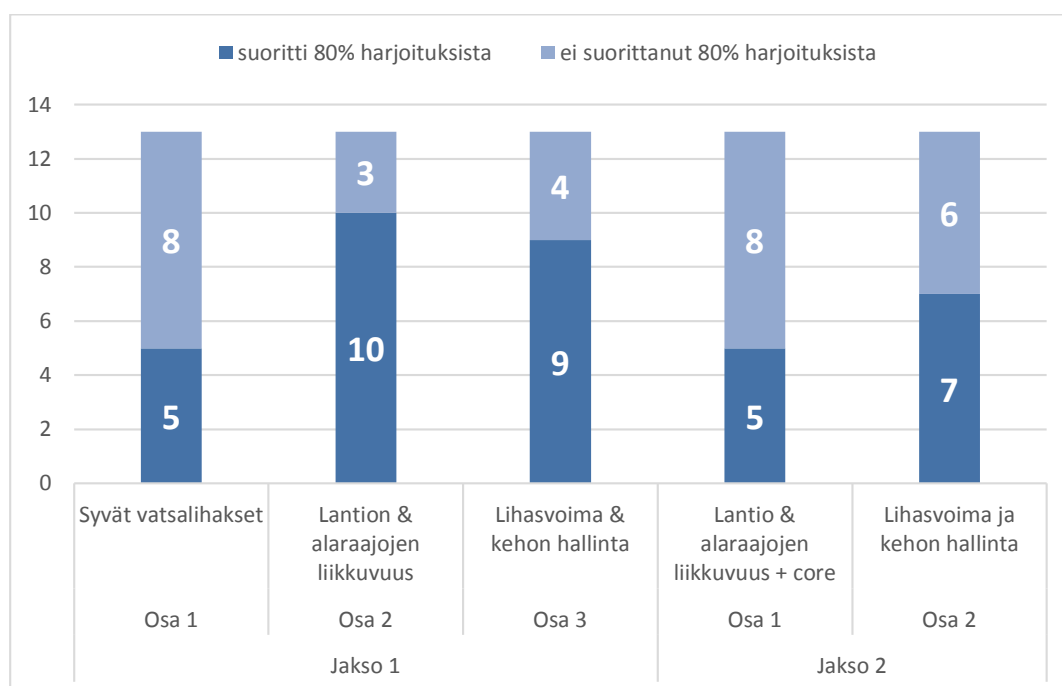
KUVIO 3. Puolierovertailu (4 cm) Star Reach -testissä eri liikesuuntiin

Star Reach -tasapainotestissä arvioitiin puolieroja. Ensimmäisessä testissä neljä pelaajaa ylitti vaatimuksen anteromediaaliseen (etuviiistoon) suuntaan. Toisella testikerralla 4 cm rajan ylittäneiden määrä nousi seitsemään pelaajaan. Anteromediaalisen suunnan tulokseen tuli siis selkeä heikkenys toisella testikerralla. Mediaaliseen (sivulle) ja posteromediaaliseen (takaviisto) liikesuuntiin ei tullut merkittäviä muutoksia. (KUVIO 3.)

8.2 Harjoituspäiväkirjan tulokset

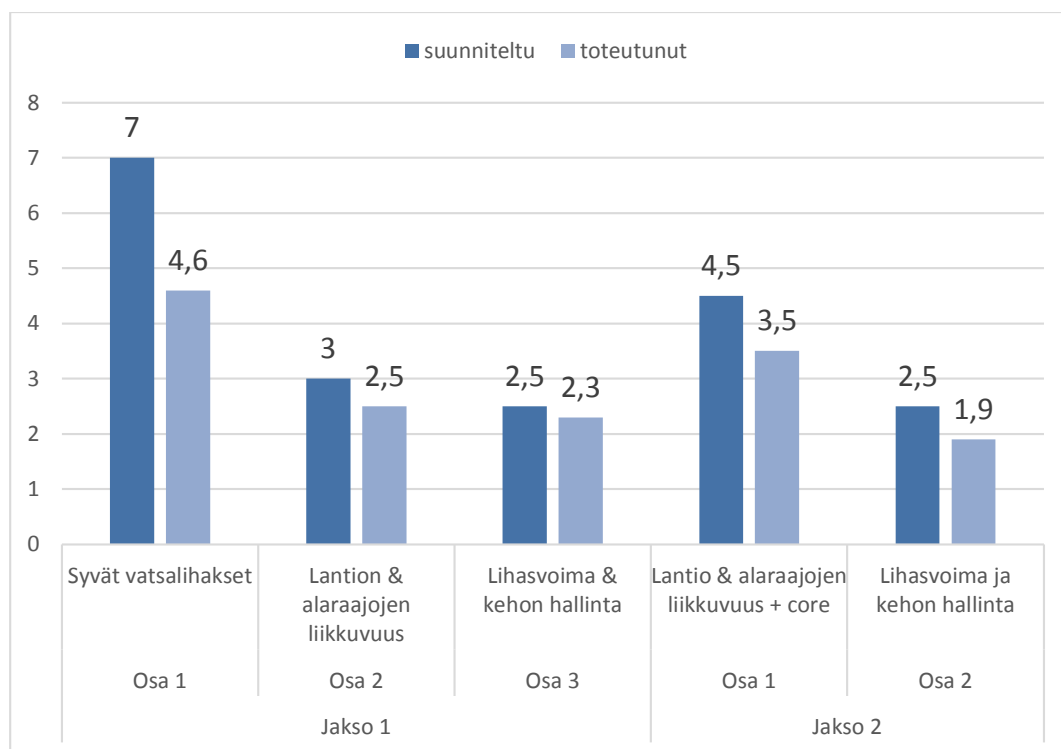
Harjoituspäiväkirjana harjoitusjaksoilla toimi päivämäärätty ruudukko, johon oli eritelty harjoitusjakson sisältämät osat. Pelaajat merkkasivat päivämäärän ja harjoituksen kohdalle kun olivat tehneet harjoituksen. Harjoitusohjelmaan suunniteltiin osioittaiset harjoituskertojen määrät viikossa. Tulosanalyysissa verrattiin pelaajia, jotka pääsivät 80 % harjoitusohjelmassa suunniteltuihin toistomääriin koko tutkimusjakson ajan. (KUVIO 4.) Ohjelmoidut harjoitusmäärät ylittivät kirjallisuuden perusteella (ks. s. 26–27) määritetyt riittävät harjoitusmäärät arviolta 20–30%:lla.

Kuviossa 4 on esitetty harjoitusohjelman jaksot ja ilmoitettu pelaajien määrät, jotka pääsivät harjoitusjaksoilla asetettuun 80 %:n osallistumisvaatimukseen. Voidaan todeta, että parhaiten suunniteltuihin harjoitusmääriin päästiin ensimmäisellä jaksolla ja erityisesti osissa 2 ja 3. Harjoitusmäärät ovat laskeneet selkeästi toisella jaksolla, vaikka harjoitusohjelmaa tiivistettiin kahteen jaksoon.



KUVIO 4. Pelaajat (lkm) jotka pääsivät 80 %:sti harjoitusmäärävaatimukseen jaetulta harjoitusohjelman jaksoittain

Harjoitusmääristä laskettiin myös keskiarvot ja vertailtiin niitä suunniteltuihin harjoitusmääriin. Kuviosta 5 voidaan todeta, että keskiarvovertailun perusteella harjoittelu toteutui kohtalaisen hyvin myös toisella jaksolla, jossa edellinen vertailu ei tuottanut niin hyvää kuvaa harjoittelun aktiivisuudesta.



KUVIO 5. Keskiarvovertailu suunniteltujen ja toteutuneiden harjoitusmäärien kesken

8.3 Kyselylomakkeen tulokset

Toisella testikerralla pelaajat täyttivät kyselylomakkeen, jossa oli kysymykset: "Mitkä ovat olleet suurimmat hyödyt, jotka harjoitusohjelmista olet saanut miettien lajiharjoittelua/pelisuoritusta?" ja "Minkälaisia vaivoja/loukkaantumisia/sairastumisia sinulla on ollut viimeisen 12 viikon aikana?" Kysymysten avulla oli tarkoitus selvittää, miten pelaajat itse kokevat harjoitusohjelman ja miten loukkaantumiset/sairastumiset voisivat vaikuttaa testituloksiin. Kysymysmuoto oli avoin, jotta kohderyhmän pelaajilla oli mahdollisuus kuvailla kokemuksiaan omin sanoin.

Avoimien kysymysten vastaukset olivat selkeitä; pelaajat vastasivatkin yhdellä, kahdella tai maksimissaan kolmella sanalla ja näin ollen vastauksissa ei ollut juuri tulkinnan varaa. Esimerkkinä monipuolisin pelaajan vastaus: ”kehonhallinta, tasapaino ja suunnan-/ rytminmuutos”. Kuitenkin tulosten käsittelyä ja arviointia varten oli järkevää luokitella muutama vastaus omaksi kokonaisuudekseen, kuten keskivartalo- ja kehonhallinta, joita voidaan olettaa nuorten pelaajien keskuudessa käytettävän samana asiana. Myös suunnan- ja rytminmuutos luokiteltiin yhdeksi kokonaisuudeksi, sillä monissa liikkeissä suunnan- ja rytminmuutokset yhdistyvät ja suoritetaan samanaikaisesti.

Pelaajista 10 testaukseen osallistuneista palautti kyselylomakkeen annettuun määräaikaan mennessä. Kaikki pelaajien vastaukset huomioon ottaen, suurin osa pelaajista ($n=8$) koki keskivartalon ja kehonhallinnan kehittyneen harjoittelujakson aikana. Seuraavaksi eniten pelaajat mainitsivat tasapainon sekä suunnan-/ rytminmuutosten kehittyneen harjoitteluohjelmien myötä (molemmissa $n=4$). Vähiten kohderyhmän pelaajat vastasivat liikkuvuuden parantuneen harjoittelujakson aikana ($n=2$).

Toisella kysymyksellä selvitettiin kohderyhmän pelaajien saamia vammoja ja niiden vaikutusta harjoitusohjelmien suorittamiseen. Ainoastaan kahdella pelaajalla oli loukkaantuminen harjoitusjaksojen aikana. Toisella oli lievä nilkkavamma, joka vaati viikon poissaolon joukkueharjoittelusta, mutta pelaaja kykeni suorittamaan opinnäytetyön harjoitusohjelmaa kyseisellä ajanjaksolla. Toisella kohderyhmän pelaajalla oli puolestaan kontaktitilanteessa syntynyt polven sivusiteen venähdys, mikä ei kuitenkaan poissulkenut ensimmäisen jakson harjoitusohjelmien suorittamista.

9 POHDINTA

Pohdinnassa käydään läpi opinnäytetyön tavoitteen ja tarkoituksen toteutumista, pohditaan vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun tuloksia ja vaikutuksia altistaviin tekijöihin sekä käsitellään opinnäytetyöprosessin etenemistä aikataulutuksen ja oppimisen kannalta. Lopuksi pohdinnassa arvioidaan työn luotettavuutta ja eettisyyttä, sekä pohditaan hyödynnettävyyttä ja ehdotetaan jatkotutkimuksia.

9.1 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia alaraajavammoja ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman vaikutuksia juniorijalkapalloilijoilla. Selvityksen pohjaksi kartoitettiin tutkimustiedon perusteella yleisimpiä urheiluvammoja ja niihin altistavia tekijöitä. Altistavien tekijöiden mittaamiseksi laadittiin testipatteristo ja harjoitusohjelma lieventämään niitä. Laajamittaisen tutkimuskatsauksen avulla löydettiin paljon tietoa siitä millaisia vammoja jalkapalloilijat kohtaavat. Lisäksi tutkimuksissa oli käsitelty usein syitä kyseisten vammojen syntyyn ja mitkä tekijät altistavat vammoille, tämä antoi suoran yhteyden vammojen ja altistavien tekijöiden välille.

Kohdejoukon pelaajat oli valittu huolella ja se auttoi opinnäytetyön tavoitteeseen pääsyssä. Pelaajilla oli mahdollisuus riittäviin toistomääriin harjoitusohjelmassa ja tästä syystä harjoitusohjelmalla oli mahdollista saada tuloksia. Toisaalta on hyvä huomata, että suurin osa junioripelaajista ei nauti vastaavanlaisista mahdollisuuksista harjoitella ja kehittyä. Mäenpää ja Hakkarainen (2015) ovat kuitenkin todenneet, että nuoren kilpaurheilijan tavoitteena on oltava 20 viikkoharjoitustunnin saavuttaminen. Opinnäytetyön harjoitusohjelman mitoituksessa lähdettiin myös tästä tavoitteesta ja siihen myös päästiin kohtalaisen hyvin. Puolet kohdejoukon pelaajista pääsi 80 %:n harjoitusmäärään olettaen, että he osallistuivat yhteiseen joukkueharjoitteluun aina.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä jalkapalloilun parissa toimivien valmentajien ja fysioterapeuttien osaamista vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun suhteen. Opinnäytetyön aihe motivoi tekijöitä erityisesti heidän videovalmennusprojektinsa ja ammatillisen suuntautumisen suhteen. Tekijät ovat huomanneet, että terapeuttinen eriytetty harjoittelu ei ole oikea tapa toimia urheiluvalmennuksessa, vaan vammoja ennaltaehkäisevä toiminta pitää saada integroitua osaksi jokapäiväistä fysiikkavalmentautumista. Usein ajatellaan, että vain vammautumisen tai suurten ongelmien jälkeen on syytä kiinnittää huomiota tukilihas-, liikkuvuus- ja hallintaharjoitteluun. Tärkeää olisi valistaa kaikkia jalkapallon parissa toimivia valmentajia huomioimaan vammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu. Tämä tapa vie myös lähemmäs kokonaisvaltaista valmennusta, jossa huomioidaan urheilija kokonaisuutena sisältäen fyysis-motorisia, kognitiivisia, emotionaalisia sekä sosiaalisia alueita (Forsman & Lampinen 2008, 24–25). Tätä ajatusmaailmaa ja opinnäytetyön tuloksia jaetaan suoraan junioriseurojen valmennuspäälliköille, sekä videovalmennuspalvelun avulla laajemmin.

Opinnäytetyö antaa työkaluja valmennuksen käyttöön, mutta myös hyvin käyttökelpoisia välineitä jalkapalloilijoiden ja urheiluvammojen kanssa tekemisissä oleville fysioterapeuteille. Selvityksen testipatteristo sisälsi testejä, jotka oli valittu tieteelliseen näyttöön perustuen. Testipatteriston laadinnassa otettiin huomioon se, että testit ovat helppoja toteuttaa myös käytännössä. Suurin osa urheiluseurojen toiminnasta pohjautuu valmennuksen suhteen vapaaehtoistyöhön (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski 2009, 15, 31). Siksi olisikin tärkeää, että valmentajilla olisi käytössä helppoja työkaluja valmennuksen tueksi. Opinnäytetyön testipatteristo onkin lyhyt, kompakti ja se on helppo toteuttaa ilman erityisiä välineitä. Harjoitusohjelmaa ja testipatteristoa voi käyttää konkreettisesti suoraan valmennustyössä, vaikkakaan niitä ei erityisesti tuotetettu. Myös opinnäytetyöraportti tarjoaa paljon tietoa jalkapallon fyysisistä vaatimuksista sekä jalkapalloilijoiden urheiluvammoista ja niihin altistavista tekijöistä. Tätä tietoa voidaan käyttää hyväksi valmentajien koulutuksessa tai oheislukemisena oman tiedon lisäämisessä.

9.2 Tulosten pohdinta

Oletuksena selvitykselle oli, että oikein suoritettu ennaltaehkäisevä harjoittelu poistaa urheiluvammoille altistavia tekijöitä tai ainakin vähentää niiden merkitystä. Tulosten mukaan erityisesti lantioarenkaan hallinta ja TrA-aktiivatio olivat parantuneet toisella testikerralla. Hyviin tuloksiin vaikutti varmasti se, että pelaajat suorittivat tunnollisesti erityisesti ensimmäisen harjoitusjakson harjoitteita (LIITE 5) ja harjoittelua seurattiin koko harjoituskauden ajan ohjauksella ja harjoituspäiväkirjan avulla. Harjoituskauden 12 viikon keston ja manuaalisen ohjauksen puutteen vuoksi ei kuitenkaan pystytty toteuttamaan yhdistelmäharjoitteita. Tämä näkyy esimerkiksi TrA-aktivaation yhdistämisenä alaraajan nostoon, jossa testitulokset eivät parantuneet. O`Sullivanin ym. (1997, 2965) on tutkimuksessa todennut, että vatsalihasten harjoitusohjelmaa suorittavilla meni 4-5 viikkoa pelkästään siihen, että osallistujat oppivat eriyttää syvien ja pinnallisten vatsalihasten supistuksen, puhumattakaan että olisivat voineet yhdistää siihen alaraajan nostoa. On myös hyvä huomata että pelaajat eivät olleet niin motivoituneita, että olisivat tehneet ensimmäisen jakson TrA-ohjelmaa päivittäin vaikka se oli heille ohjelmoitu. Pelaajat toteuttivat ohjelman keskimäärin 4,6 kertaa viikossa.

Testipatteristossa alaraajojen liikkuvuuksissa saatiin selkeä parannus ensimmäiseen testikertaan verrattuna. Etureiden liikkuvuutta arvioitaessa mitattiin lonkan ekstensio modifioidussa Thomasin testissä. Toisella testikerralla mittaustulokseksi saatiin molemmille jaloille $16,5^{\circ}$, johon tuli lisäystä lähes 5° ensimmäiseen testikertaan verrattuna. Kysymykseksi nousee, mikä on riittävä liikkuvuus lonkankoukistajille. Suomen lääkärilehden (1993, 93) mukaan lonkan ekstension keskimääräinen liikelaajuus on tutkimusten mukaan ollut $20-30^{\circ}$, josta toisellakin testikerralla pelaajat jäivät kohtalaisen paljon. Toisaalta Harveyn (1998, 68–69) urheilijoille tekemän tutkimuksen mukaan keskimääräinen lonkanivelen liikkuvuus modifioidussa Thomasin testissä yleisesti $11,91^{\circ}$ ja lajiryhmistä jalkapalloilijoita lähimpänä eli juoksijoilla $14,14^{\circ}$, johon kohdejoukon pelaajat pääsivät toisella testikerralla.

Eturaisien liikkuvuus parani keskiarvollisesti mitattuna myös huomattavasti. Aho ja Teivainen (2015, 47) tutkivat opinnäytetyössään polvikipujen yhteyttä lihaskireyksiin. He saivat mittauksissaan vasemman jalan keskiarvoksi 53,9° ja oikean 52,7°. Tässä opinnäytetyössä ensimmäisen testikerran tulokset olivat lievästi heikompia (oikea 55,6° ja vasen 54,4°), mutta toisella testikerralla saatiin selkeä parannus (oikea 48,7° ja vasen 48,0°). Urheilijoille tehdyssä tutkimuksessa Harvey (1998, 68–69) sai Modifoidun Thomasin testin avulla keskimääräisesti 52,51° mittaustuloksia ja tarkemmin juoksijoille 50,59° tuloksia. Voidaankin todeta, että tässä opinnäytetyössä toisella testikerralla päästiin näiden arvojen alapuolelle. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava että Modifioitua Thomasia testiä koskevassa kirjallisuudessa viitearvona käytetään 90 asteen polvinivelen kulmaa, jolloin asteluku on mitattu polvitaiteesta, tällöin pienempi asteluku kertoo paremmasta eturaiden liikkuvuudesta (Harvey 1998, 68–69).

Myös takaraisien liikkuvuus oli parantunut huomattavan paljon. Takaraisien liikkuvuutta mittaavalle suoran jalan nostotestin (SLR) tulokselle asetettiin 80° raja-arvo, jonka ylittäneiden määrä nousi kolmesta pelaajasta jopa kymmeneen pelaajaa. Alaraajojen liikkuvuuden parantuminen johtuu pelaajien liikkuvuusharjoittelun säännöllisyydestä, sekä siitä että harjoitusohjelman avulla pelaajat ovat saaneet liikkuvuusharjoittelun osaksi päivittäistä valmentautumistaan. Myös harjoitusohjelman 12 viikon kesto mahdollisti liikkuvuusominaisuuksien kehittymisen. Rancour ym. (2009, 2217) totesivat tutkimuksessaan, että jo 4 viikon liikkuvuusharjoittelulla on todettu olevan pysyviä vaikutuksia.

On myös syytä todeta, että osalla pelaajista liikkuvuusharjoittelu ei ollut aikaisemmin säännöllistä ja siitä syystä testien lähtötasot olivat alhaisia. Lisäksi harjoitusohjelma on tarjonnut uudentyyppisiä dynaamisia harjoitteita joita on voinut integroida alkulämmittelyihin ja joita on ollut haastavuuden vuoksi motivoivaa tehdä. Kumpulainen ja Pitkänen (2010, 45) saivat samansuuntaisia tuloksia tutkimuksessaan, jossa he arvioivat pelaajien asenteita ja aktiivisuutta säännöllisen venyttelyharjoittelua kohtaan. Tutkimuksessa pelaajien asenne ja kiinnostus venyttelyharjoittelua kohtaan oli noussut harjoittelujakson aikana.

Dynaamista tasapainoa mittaavan Star Reach -testin tulokset olivat heikentyneet pelaajilla anterolateraaliseen suuntaan. Tästä syystä voidaan pohtia oliko harjoitusohjelmassa riittävästi huomioitu dynaamista tasapainoa ja lihastasapainoa kehittävät harjoitteet erityisesti jalkapalloilijalle tärkeässä seisoma-asennossa. Kyselylomakkeesta nousi esille tasapainon parantuminen erityisesti pelitilanteissa. Tämä on ristiriidassa Star Reach -testin tulosten kanssa ja onkin syytä pohtia oliko Star Reach -testi oikea mittari, vai oliko muilla tekijöillä vaikutusta heikkoon menestykseen testissä. Star Reach -testin tarkoituksena on kurottaa mahdollisimman pitkälle (Gribble & Hertel 2003, 92–94). Pohdinnan aiheeksi nouseekin harjoitusohjelman myötä voimakkaasti parantunut liikkuvuus, joka on voinut aiheuttaa epätasapainoa alaraajojen kurotuksiin. Tässä vaiheessa on myös tärkeää huomioida, että kaksi pelaajista ilmoitti kyselylomakkeessa kärsineensä harjoitusjakson aikana lievän alaraajavamman, joilla on voinut olla vaikutusta helposti puolieroja paljastavaan Star Reach -testiin. Toisaalta on myös hyvä todeta, että Star Reach -testin ja koetun dynaamisen tasapainon yhteydestä ei ole saatavilla kirjallisuudesta tutkimustietoa, mutta Star Reach testin on todettu olevan luotettava paljastamaan lihastasapaino-ongelmia ja ennustamaan loukkaantumisriskiä (Ylösmäki & Välimäki 2014, 1, 11–12; Plisky ym. 2006, 911–912). Tulosten yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että harjoitusohjelmalla oli vammoihin altistavia tekijöitä lieventävä vaikutus.

Kyselylomakkeesta pelaajat nostivat keskivartalon- ja kehonhallinnan lisäksi esille parantuneen suunnan- sekä rytminmuutoskyvyn ja tasapainon kehittymisen. Vastaukset ovat keskenään linjassa, sillä hyvä kehonhallinta helpottaa suunnanmuutoksia pelitilanteissa ja auttaa ehkäisemään loukkaantumisia (Koskela & Pasanen 2015). Testipatteriston tulokset tukevat näitä pelaajien itse tekemiä havaintoja hyvin, sillä erityisesti lantioorenkaan hallinta oli kehittynyt paljon. Tekijöitä yllätti se että kyselylomakkeesta ei noussut esille liikkuvuuden parantuminen, vaikka tulokset osoittavat sen selkeästi. Voi olla että pelaajat kokivat parantuneen liikkuvuuden suorittaessaan venyttelyharjoitteita, mutta eivät kokeneet sen näkyvän lajisuorituksissa. Lisäksi näyttää siltä kysymyslomakkeen kysymysasettelu (LIITE 4)

on ymmärretty koskevan pelkästään pelissä tarvittavia laajempia kokonaisuuksia. Toisaalta pelaajat kertovat kokeneensa parantunutta kehonhallintaa, joka on yhteydessä myös liikkuvuuteen (Renström ym. 1998, 27).

9.3 Harjoitusohjelman pohdinta

Opinnäytetyöhön suunniteltujen harjoitusohjelmien kehittämisessä huomioitiin teoratiedon kautta vammoille altistavat tekijät. Harjoitusohjelmiin luodun sisällön ollessa useammalle pelaajalle uutta, oleellista oli varmistaa kohderyhmän pelaajien lähtötaso, jotta harjoittelua voitiin toteuttaa laadukkaasti. Lähtötasojen selvittämiseen saatiin tietoa ensimmäiseltä testauskerralta, jolloin harjoitusohjelmien haastavuuden ja progressiivisuuden suunnittelu helpottui. Harjoitusohjelmien oikeaoppista suorittamista tuettiin kuvallisilla harjoitusohjelmilla ja kaikkien harjoitusosioiden liikkeet opastettiin kohderyhmälle malliharjoituksen muodossa. Pelaajille kerrottiin samalla eri harjoitusosioiden merkityksestä ja hyödyistä oman kehityksen tukemiseksi.

Teoriatietoa dynaamisen liikkuvuus- tai lihasvoimaharjoittelun myönteisistä vaikutuksista kehon toimintoihin, sekä syvien vatsalihasten harjoittamisen peruseräpäätteistä oli saatavissa paljon. Oli kuitenkin haastavaa löytää teoratietoa yksittäisistä harjoituksista, minkä perusteella olisi pystynyt luotettavasti arvioimaan liikkeiden toimivuutta altistaviin tekijöihin. Opinnäytetyön toisella testauskerralla selviää vammoille altistavien tekijöiden poistamiseen suunniteltujen harjoitusosioiden toimivuuden lisäksi, minkälaisilla yksittäisillä liikkeillä positiiviseen tulemaan voidaan päästä. Esimerkiksi liikkuvuusharjoitusosioissa kehonhallinnan yhdistäminen dynaamisiin harjoitteisiin on todennäköisesti tukenut toisella testauskerralla hyviä tuloksia liikkuvuuden osalta. Näin voimme jalkauttaa samoja harjoitteita kohderyhmän lisäksi myös muille seuran kuuluville pelaajille.

Hakkarainen, Härkönen, Jaakkola, Kantosalo, Kujala, Mäenpää, Niemi-Nikkola ja Potinkara (2013, 34) toteavat, että omatoiminen kotiharjoittelu on nuorilla urheilijoilla laskussa ja ohjatuissa harjoituksissa ei voida saavuttaa riittävästi toistoja ja ärsykeitä. Siksi harjoitusohjelmassa haluttiin

mahdollistaa pelaajien ajankäytön edellytykset suorittaa harjoitteita koulun ja joukkueharjoittelun lisäksi. Pelaajien kuormituksen vähentämiseksi kaikki syvien vatsalihas- ja liikkuvuusharjoitteiden suorittaminen mahdollistettiin kotiympäristössä tapahtuvaksi, jotta kulkeminen erilliseen harjoitusympäristöön ei ollut välttämätöntä.

Pelaajien vähäinen ajantarve suhteessa harjoitusohjelmasta saatuihin hyötyihin on voinut lisätä sisäistä motivaatiota harjoitteiden suorittamiseen. Syvien vatsalihas- ja liikkuvuusharjoitteiden suorittamistavat ovat voineet myös lisätä halua uuden oppimisesta, sekä oman kehityksen tukeminen on toiminut kannustavana tekijänä harjoitteiden suorittamisessa. Lihasvoima- ja kehonhallintaohjelmassa vaatimuksena oli erillinen harjoitusympäristö. Urheilulukiossa olleille pelaajille annettiin mahdollisuus yhtenäamuna viikossa lajiharjoittelun sijasta suorittaa lihasvoima- ja kehonhallintaharjoitusohjelmaa kuntosalilla.

Harjoitusohjelmien merkityksen ymmärtäminen ja hyötyjen vaikutus pelaajien itselleen asettamiin tavoitteisiin jalkapalloilijana on oletettavasti motivoinut ahkeraan ja säännölliseen harjoitteiden suorittamiseen harjoittelujaksojen aikana. Harjoituspäiväkirjojen tarkastelu tukee tätä ajatusta. Toisella testikerralla saadut tulokset osoittavat, että kaikkien ominaisuuksien kehittyminen ei ole ollut optimaalista ahkerasta harjoittelusta huolimatta. Harjoitusohjelmia tarkasteltaessa voidaan ajatella joidenkin osioiden omaksumisen tarvitsevan läheisempää ohjaamista ja liikkeiden suoritus- tekniikoiden tarkastelua. Esimerkiksi TrA:n testaus lonkasta tuotetun liikkeen aikana ei ollut parantunut kohderyhmän pelaajilla. Toisella testikerralla huomion arvoista oli pelaajien havainnoinnin puute lantion asennon muutoksesta, kun liikkeeseen lisättiin liikettä lonkasta.

Richardsonin ym. (2005, 178–179.) mukaan ennen liikkeitä, joissa yhdistyy raajojen liike, on yksilön täytynyt saavuttaa paikallinen- ja suljetun kineettisen ketjun segmentaalinen kontrolli. Testitulosten perusteella voidaan arvioida staattisessa asennossa suoritettujen TrA:n kontrolliharjoitteiden toimivuuden olleen hyvä. Heikot testitulokset TrA:n ja lantion alueen kontrollissa lonkasta tuotetun liikkeen aikana ovat voineet olla seurausta heikosta

kyvystä kohderyhmän pelaajilla arvioida liikkeen aikana lantion kontrollin säilyttämistä, tai pinnallisten vatsalihasten kompensatiosta suhteessa syviin vatsalihaksiin. Harjoitusohjelmien suunnittelussa olisikin voinut olla järkevämpää jakaa avoimen ketjun segmentaalinen harjoittelu vasta jälkimmäiselle jaksolle. Näin syvien vatsalihasten harjoittamiseen olisi voitu kiinnittää tarkempaa huomioita harjoitusjaksojen välissä ja pelaajat olisivat saaneet tarkempaa palautetta suoriutumisestaan. Ensimmäisen testikerän kokemukset antoivat kuitenkin positiivista signaalia tekijöille ja harjoittelusta pyrittiin saamaan liian nopeasti etenevää.

Yksilöllisempi ohjeistus on myös tavoiteltavaa muussa harjoittelussa. Dynaamisen tasapainotestin puolierojen korjaamiseksi tarkempi seuraaminen liikesuoritusten aikana ja havaintojen perusteella olisi voinut auttaa reagoimaan epäkohtiin ja parantamaan suoritustekniikoita. Liikkeiden kontrollihäiriöt ja tekniset virheet yleisestikin ottaen voitaisiin huomioida harjoittelussa paremmin, mikäli harjoittelun ja kehittymisen seuraamista olisi mahdollisuus tarkastella yksilöllisellä tasolla päivittäin, tai edes viikoittain.

Harjoitusohjelmien positiivinen vaikutus vammoille altistavien tekijöiden poistamiseen tai lieventämiseen näkyy selkeästi jo testaustulosten kehitystä seuraamalla. Testituloksia tarkastelemalla on positiivista nähdä, miten lyhyelläkin ajanjaksolla ja vähäisellä vaivalla voidaan vaikuttaa myönteisesti esimerkiksi lantion seudun kontrolliin tai liikkuvuuden parantamiseen, joilla on suuri merkitys urheilijan optimaalisen lajisuoriutumisen kannalta. Kyseisten harjoitteiden toimivuus testitulosten perusteella on vahvaa, joten harjoitteiden jalkauttaminen seuran valmennuslinjaukseen olisi suotavaa.

9.4 Opinnäytetyön menetelmät ja toteutus

Opinnäytetyön raportissa pohjustetaan ensiksi lajianalyysin kautta fyysisiä vaatimuksia. Fyysiset vaatimukset koettiin tärkeäksi selvittää, jotta voidaan ymmärtää millaisia ominaisuuksia pelaajalta vaaditaan. Jalkapallon ollessa yksi maailman suurimmista urheilulajeista ja urheiluvammojen määrän ollessa pelaajilla suuri, niihin liittyviä tutkimuksia on tehty runsaasti. Suurin

osa tutkimuksista on englanninkielisiä ja suomeksi löytyy yleistä tietoa urheiluvammoista. Englanninkielisten tutkimusten lukeminen ei ollut tekijöille suuri haaste, vaan tutkimustietoa oli luonnollista etsiä myös englanniksi. Suurin osa tutkimuksista oli helposti löydettävissä uuden MASTO-Finna palvelun avulla alan tietokannoista, kuten PUBMED:stä. Lisäksi todettiin, että jalkapallovammoja käsittelevistä blogikirjoituksista löytyy hyvin mielenkiintoisia tutkimuksia ja niitä käytettiin työssä. Tutkimuskatsauksen avulla laadittiin tiivis ja helppolukuinen raportti yleisimmistä vammoista, sekä niihin altistavista tekijöistä.

Opinnäytetyössä tutkimuskysymyksiä lähestyttiin määrällisellä tutkimusotteella. Lisäksi laadullisen tutkimuksen avulla haluttiin saada pelaajien kokemuksia harjoittelun vaikutuksista. Tämän koettiin tukevan erityisesti tuloksien pohdintaa ja antavan syvyyttä työn sisältöön. Laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmäksi valittu kyselylomake, olisi voinut olla laajempi antaen enemmän tietoa. Toisaalta laadullista tutkimusnäkemystä haluttiin mukaan vasta opinnäytetyöprosessin aikana, joten laajempi tutkimusolio olisi vienyt liikaa aikaa.

Määrällisestä tutkimusosiosta saatiin hyviä tuloksia testipatteriston avulla. Testipatteristo oli Star Reach -testiä lukuun ottamatta validi, eli se mittasi asioita, joita toivottiin mitattavan. Dynaamista tasapainoa mittaavasta Star Reach testistä saatiin ristiriitaisia tuloksia määrällisen tutkimusaineiston kanssa. Toisaalta testin tarkoitus oli mitata dynaamista tasapainoa ja ennustaa loukkaantumisriskiä, eikä niinkään arvioida testin ja koetun fyysisen tasapainon välistä yhteyttä. Tutkimuksissa on kuitenkin todettu Star Reach:n olevan validi ennustamaan loukkaantumisia (Plisky ym. 2006, 911–912).

Testipatteristoon valitut testit olivat riittävän haastavia kohderyhmälle ja niihin saatiin riittävästi hajontaa. Pelaajat pitivät testeistä ja testaajista tuntui, että pelaajat saivat motivaatiota jo pelkästään testien tekemisestä. Ruukki (2014, 25–28) teki myös samansuuntaisia huomioita tutkiessaan liikelintaharjoittelua juniorijalkapalloilijoilla. Opinnäytetyön testipatteriston testaaminen oli mielekästä vaikkakin ensimmäisellä kerralla testipatteriston

suorittaminen oli tekijöille raskas suoritus yhden päivän aikana ja se jaettiin toisella testikerralla kahdelle päivälle.

9.5 Aikataulutus ja oma oppiminen

Opinnäytetyön aihe oli tekijöille intohimon kohde. Aiheeseen liittyvät tutkimukset ja lähdemateriaalit ovat olleet tekijöiden iltalukemisen aiheena jo paljon ennen opinnäytetyön aloitusta. Alkuvaiheessa tekijöiden oma videovalmennusprojekti vaikutti voimakkaasti motivaatioon, joka antoi työlle hyvän pohjan. Opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa konsultoitiiin lukuisia jalkapallon parissa toimivia valmentajia ja fysioterapeutteja, joiden avulla saatiin näkemystä työn sisältöön ja toteutukseen. Alkuvaiheessa teorianäyttöä oli valtavasti ja opinnäytetyö haki vielä suuntaa. Erityisesti mietittiin kohderyhmää ja millaisia vammoja työssä käsitellään. Rajaaminen suoritettiin lopulta yleisimpien vammamekanismien perusteella ja rajattiin selkeästi heikommassa asemassa olevaan juniorijalkapalloiluun.

Opinnäytetyö on tuonut tekijöille kattavasti osaamista vammoille altistavien tekijöiden testaamiseen, kliiniseen päättelyyn ja harjoittelun suunnitteluun. Tietoperustan etsimisen ansiosta tekijöiden oma teorianäyttö urheiluvammoista ja niihin vaikuttavista tekijöistä on myös kasvanut. Tietoperustaa on ollut luontevaa yhdistää myös jo olemassa olevaan valmennusosaamiseen. Opinnäytetyön laajuuden vuoksi kaikissa osa-alueissa ei päästy kovin syvälliseen käsittelyyn. Erityisesti harjoitusohjelman perusteeksi haettua tietoperustaa olisi haluttu laajentaa. Toisaalta nyt ennaltaehkäisevän harjoittelun teoriaosuus ja harjoitusohjelma on tiivis paketti käytettäväksi käytännön valmennustyössä.

Opinnäytetyön aikataulun määritteli kohderyhmän pelaajien vuosisuunnitelma. Harjoitusohjelma sijoitettiin pelaajien talviharjoituskaudelle, jolloin harjoittelu piti sisällään paljon lajiharjoittelun lisäksi fyysisiä ominaisuuksia kehittävää oheisharjoittelua. Opinnäytetyön aikataulutukseen vaikutti myös videovalmennusprojektin suunnittelutyö, joka alkoi jo ennen opinnäytetyöprosessiin ilmoittautumista. Opinnäytetyöraportin viimeistelyvaihe siirrettiin

tietoisesti kesälle ja se toteutettiin osittain kesäopintoina. Tekijöiden välinen yhteistyö oli saumatonta, vaikkakin kannustusta aika ajoin tarvittiin. Erityisesti opinnäytetyöraportin laatiminen kesällä oli haastavaa ja aikataulusta olisi voinut helposti lipsua. Yhteiset viikoittaiset workshopit auttoivat kuitenkin pitämään huolta aikataulusta ja antoivat myös oivan mahdollisuuden purkaa opittua ja oivallettua asiaa. Opinnäytetyöprosessiin vaikutti että toisen tekijöistä oli aikaisemmin julkaissut insinööriyön. Tämä helpotti molempia tekijöitä opinnäytetyöprosessin suunnittelussa, aikataulutuksessa ja toteutuksessa, koska tiimissä oli jo kokemusta. Lisäksi ohjaavan opettajan rakentavat kehitysehdotukset ja palautteet tukivat opinnäytetyötä koko prosessin ajan aivan julkaisuun asti.

9.6 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön toteutettiin tutkimuseettisen neuvottelukunnan toimintaohjeiden mukaisesti. Tutkimuseettinen neuvottelukunta on määrittänyt yhdeksänosanaisen hyvän tieteellisen käytännön ohjeistuksen, joka sisältää avoimuutta, vastuullisuutta ja luottamuksellisuutta koskevia asioita (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.) Lisäksi tutkimuseettinen neuvottelukunta on julkaissut Ihmistieteistä tutkimusta koskevat eettiset periaatteet. Nämä jaetaan kolmeen osa-alueeseen: tutkittavan itsemääräämisoikeuden kunnioittamiseen, vahingoittamisen välttämiseen sekä yksityisyyteen ja tietosuojaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2009, 9-12.) Selvitykseen osallistuneet pelaajat olivat mukana vapaaehtoisesti, vaikkakin heidät oli valittu ryhmään talenttivalmentaja toimesta. Pelaajat täyttivät suostumuslomakkeen (LIITE 7), jossa esiteltiin selvityksen tekijät, tarkoitus sekä luottamuksellisuus. Alaikäiset pelaajat täyttivät lomakkeen vanhemmillaan.

Kolmatta neuvottelukunnan osa-aluetta eli yksityisyyttä ja tietosuoja koskevat tutkimuseettiset periaatteet jaetaan vielä kolmeen osaan: tutkimusaineiston suojaaminen ja luottamuksellisuus, tutkimusaineiston säilyttäminen tai hävittäminen sekä tutkimusjulkaisut. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2009.) Selvitystyöaineistoa kertyi opinnäytetyöprosessin aikana todella paljon. Kaikkea materiaalia, kuten asiakirjoja ja videotiedostoja käsiteltiin

luottamuksellisesti ja suojatusti koko opinnäytetyöprosessin ajan, eikä tietoja luovutettu ulkopuolisille missään vaiheessa. Kaikki kirjallinen materiaali ja videotiedostot tuhottiin heti opinnäytetyöprosessin päätyttyä.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää myös joukkueen harjoittelua. Toisen opinnäytetyön tekijän ollessa joukkueen valmentaja, testituloksia ei tarvinnut luovuttaa ulkopuolisille henkilöille. Pelaajakohtaisia testituloksia ei julkaistu missään ja ketään pelaajaa ei pysty tunnistamaan opinnäytetyön tuloksista. Testituloksia ei ole myöskään käytetty pelaajavalintojen tai vastaavien toimenpiteiden tukena.

Työssä käytetyt lähteet ovat luotettavia ja ajankohtaisia. Opinnäytetyössä pyrittiin käyttämään alle 10 vuotta vanhoja lähteitä ja suurin osa onkin vuoden 2005 jälkeen julkaistuja, jotka lisäävät työn luotettavuutta. Työn lähdeviitteet ja lähdemateriaali on toteutettu ohjeiden mukaisesti ja niissä on huomioitu tiedonkeruumenetelmissä määritellyt kriteerit. Osa testipatteriston lähteistä on vanhempia, mutta ne koskevat erityisesti testipatteriston testejä, jotka on kehitetty jo muutama vuosikymmen sitten.

Opinnäytetyön testipatteristo ja harjoitusohjelman harjoitteet on laadittu tutkimustietoon perustuen ja niiden suoritustekniikat on tarkistettu useista lähteistä. Testit ja harjoitteet ovat tarkoituksenmukaisia ja lisäävät näin työn luotettavuutta. Testipatteriston laadinnassa käytetyn teoriapohjan mukaan luotiin testiohjeistus (LIITE 1), jonka avulla pyrittiin varmistamaan se, että testi oli molemmilla testikerroilla samanlainen. Lisäksi testiohjeistukseen oli laadittu fraasit, koska osa testipatteriston testeistä oli luonteeltaan sen tyyppisiä, että testaajan antama ohjeistus on oltava samanlainen kaikille, jotta saavutetaan luotettava ja tasapuolinen testitilanne kaikkien pelaajien kesken. Testaajat harjoittelivat testejä Physiofile-videopalvelun avulla, lisäksi testitulosten analysoinnin tukena käytettiin Kinovea-videoanalysointiohjelmaa, jonka avulla suoritukset ja mittaukset varmistettiin.

9.7 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyöprosessi on tukenut tekijöitä videovalmennusprojektin jatkokehittelytyössä huomattavan paljon jo työstämisvaiheessa. Erityisesti harjoitteiden laatiminen on tukenut videoituja harjoitteita sisältävän palvelun kehitystyötä. Opinnäytetyön tuottama tieto onkin tarkoitus tuotteistaa nimomaan videovalmennuspalvelun avulla. Lisäksi teoriapohja jalkapallon fyysisistä vaatimuksista ja urheiluvammoista on tuonut kehitykseen syvyyttä ja asiantuntijuutta. Edellä mainitut seikat ovat tukeneet myös FC Lahden juniorijoukkueiden harjoittelua jo opinnäytetyöprosessin aikana ja myös jatkosuunnitelmia tulevaisuudelle on tehty opinnäytetyötä hyödyntäen.

Opinnäytetyö tullaan esittelemään juniorijalkapalloilijoiden valmennuspäälliköille. Ajatuksena on tuoda sellaista ajatusmaailmaa esille jossa vammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu on osa jokapäiväistä kokonaisvaltaista valmentautumista. Työstä tullaan myös tekemään artikkeli, jossa käsitellään opinnäytetyötä, sen prosessia ja saatuja tuloksia. Tarkoituksena on herättää julkista keskustelua nykyisistä toimintatavoista ja miten tulevaisuudessa voisimme luoda kehittävämpää ja laadukkaampaa toimintaa jalkapallo junioreiden valmennukseen. Artikkelin pyritään julkaisemaan mediassa jolla saavutetaan mahdollisimman laajasti jalkapallojunioreiden toiminnassa mukana olevia valmentajia, huoltajia ja fysioterapeutteja.

Riittävästä harjoitusmäärien vaikutuksista olisi mielenkiintoista saada lisää tutkimustietoa. Tutkimustiedolla siitä, millaisia vaikutuksia on harjoitteiden määrällä ja minkä voi todeta olla riittävän eri harjoituskausilla. Tässä opinnäytetyössä päästiin kohtalaisen hyviin tuloksiin harjoitusohjelman vaikuttavuudesta, toisaalta pelaajat suorittivat suuria harjoitusmääriä 12 viikon aikana. Jatkotutkimukseksi ehdotetaan myös tutkimuksia toiminnallisen alkulämmittelyn merkityksistä urheiluvammojen syntymiseen sitä seuraavassa harjoitustapahtumassa. Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia millaisia hyötyjä vammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu antaa jalkapallossa tarvittaviin fyysisiin ominaisuuksiin, kuten nopeuteen, ketteryyteen, koordinaatioon ja pallon käsittely taitoihin.

LÄHTEET

ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 2010. Toimittanut Thompson, W., Gordon, N., Pescatello, L. 8. uudistettu painos. USA Philadelphia: Wolters Kluwer Health: Lippincott Williams & Wilkins.

Aho, J. & Teivainen, S. 2015. Nuorten rasitusperäiset polvikivut – Lihaski-reyksien yhteys kipujen ilmentymiseen. Espoo: Laurea-Ammattikorkeakoulu, sosiaali – ja terveystieteiden tiedekunta [Viitattu 1.8.2015]. AMK-opinnätö. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/88885>

Aira, T., Kannas, L., Tynjälä, J., Villberg, J. & Kokko, S. 2013. Miksi murrosikäinen luopuu liikunnasta? Liikunta-aktiivisuuden väheneminen murrosiässä. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2013:3 [Viitattu 22.8.2015]. Saatavissa: <http://www.liikuntaneuvosto.fi/files/252/murrosika.pdf>

Akuthota, V. & Nadler, S. 2004. Core Strengthening. Archives of Physical Medicine Rehabilitation 85, 86–92 [Viitattu 10.7.2015]. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.005>

Arnason, A., Andersen, T., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2006. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. Scand J Med Sci Sports 18/2008, 40–48 [Viitattu 15.5.2015] Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00634.x>

Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004. Risk Factors for Injuries in Football. The American Journal of Sports Medicine. Vol. 32, 5 / 2004, 5–16. [Viitattu 12.8.2015] Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14754854>

Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup, P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. Journal of Sports Sciences, 24(7), 665–674 [Viitattu 10.7.2015]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16766496>

Carling, C., Gall, F.L. & Reilly, T.P. 2010. Effects of Physical Efforts on Injury in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 31, 180–185 [Viitattu 20.7.2015]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20024885>

Chattanooga group. 2005. Stabilizer Pressure Bio-feedback operating instructions [Viitattu 10.10.2014]. Saatavissa: <http://chattgroup.com/%5Cdownloads%5CUser%20Manual%5C92965G.pdf>

Cowan, S., Schache, A., Brukner, B., Bennell, K., Hodges, P., Coburn, P. & Crossley, K. 2004. Delayed Onset of Transversus Abdominus in Long-Standing Groin Pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36, 12, 2040–2045 [Viitattu 12.7.2015]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15570137>

Cynn, H-S., Oh, J-S., Kwon, O-Y. & Yi, C-H. 2006. Effects of lumbar stabilization using a pressure biofeedback unit on muscle activity and lateral pelvic tilt during hip abduction in sidelying. *Arch Physical Medicine Rehabilitation* 2006, 87(11), 1454-1588. [Viitattu: 29.6.2015]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17084119>

Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F.J., Bachl, N. & Pigozzi, F. 2007. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med.* 3/2007, 222–227 [Viitattu: 25.5.2015]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17024626>

DiFiori, J., Benjamin, H., Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N. & Landry, G. 2014. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clin J Sport Med.* 2014, 24(1), 3-20. [Viitattu: 20.5.2015]. Saatavissa PubMed-tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24366013>

Ekstrand, J., Häggglund, M. & Waldén, M. 2009. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of*

sport medicine. Linköping University S-589 [Viitattu 8.9.2015]. Saatavissa: <http://bjsm.bmj.com/content/early/2010/05/25/bjism.2009.060582>

Forsman, H. & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen – Oleellisen oivaltaminen tärkeää. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Frank, C., Kobesova, A. & Kolar, P. 2013. Dynamic neuromuscular stabilization rehabilitation. The International Journal of Sports Physical Therapy Volume 8 Number 1, 62-73.

Gribble, P. & Hertel, J. 2003. Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. Measurement in Physical Education and Exercise Science 7(2), 89-100 [Viitattu 10.5.2015]. Saatavissa: <http://bjsm.bmj.com/content/early/2010/05/25/bjism.2009.060582>

Hakkarainen, H., Härkönen, A., Jaakkola, T., Kantosalo, K., Kujala, A., Mäenpää, P., Niemi-Nikkola, K & Potinkara, P. 2013. Urheilvien lasten ja nuorten fyysis-motorinen harjoittelu. Nuori Suomi ry, Suomen Olympiakomitea ry, Suomen Valmentajat ry. SLUpaino. [Viitattu 20.9.2015]. Saatavissa:

Hakkarainen, M. Jaakkola, T. Kalaja, S. Lämsä, J. Nikander, A & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Helsinki: Gummerus Kirjapaino.

Harvey, D. 1998. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. British Journal of Sports Medicine 32, 68–70 [Viitattu 18.6.2014]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756061/>

Hautala, T. & Ruuhinen, H. 2011. Urheiluvammat: Ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Hawkins, R. & Fuller C. 1999. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. British Journal of Sports Medicine 33, 196–203 [Viitattu: 10.7.2015]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756169/pdf/v033p00196.pdf>

Herbert, R. & Gabriel, M. 2002. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ* 2002; 325 [Viitattu 1.8.2015]. Saatavissa: <http://www.bmj.com/content/bmj/325/7362/468.full.pdf>

Herrington, L., Hatcher, J., Hatcher, A. & McNicholas, M. 2009. A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. *The Knee* 16/2009, 149–62 [Viitattu 10.1.2014]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968016008001877>.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. p. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 14. p. Helsinki: Tammi.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. Tilastolliset menetelmät. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Jansen, J., Weir, A., Denis, R., Mens, J., Backx, F. & Stam, H. 2010. Resting thickness of transversus abdominis is decreased in athletes with longstanding adduction-related groin pain. *Manual Therapy* 15, 200–205 [Viitattu: 8.9.2014]. Saatavissa PubMed - tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20074995>

Jyväskylän yliopiston Koppa. 2014. Aineistonhankintamenetelmät - Kokeet [Viitattu 29.10.2014] Saatavissa Jyväskylän yliopiston sisäisin tunnuksin: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/kokeet>

Kajaanin ammattikorkeakoulu. 2014. Opinnäytetyöpakki. Teorialähtöinen eli Määrällinen tutkimusprosessi [viitattu 25.10.2014]. Saatavissa: <http://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Teorialahtoinen-prosessi>

Karhula, K. & Pakkanen, S. 2005. Uusiutuneiden ja urheilu-uran päättymiseen johtaneiden urheiluvammojen reliabiliteetti ja validiteetti urheiluvammakyselyssä. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, terveystieteiden laitos [Viitattu: 20.9.2015]. Pro gradu -tutkielma. Saatavissa: https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/8299/URN_NBN_fi_jyu_2005378.pdf?sequence=1

Kasva Urheilijaksi. 2015. Palvelukuvaus. [Viitattu 19.9.2015]. Saatavissa: <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/palvelukuvaus>

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Koskela, J. & Pasanen, K. 2015. Terve Urheilija. Kehon hallinta ja liiketaidot [Viitattu 10.7.2015]. Saatavissa: <http://www.terveurheilija.fi/kymppiym-pyra/monipuolinenliikuntajaurheilu/viikottaisenharjoittelunsisallot/kehonhallintajaliiketaidot>.

Kumpulainen, E. & Pitkänen, A. 2010. Säännöllisellä venyttelyllä lisää liikuvuutta. Tapaustutkimus venyttelyharjoittelun vaikutuksista Mikkelin naisjalkapalloilijoilla. Mikkeli: Mikkelin ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysalan laitos [Viitattu 15.9.2015]. AMK-opinnäytetyö. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/handle/10024/21571>

Kurkela, R. 2015. Tilastollinen tiedonkeruu - verkko-oppimateriaali. Tutkimusmenetelmät – Otos. Tilastokeskus. [Viitattu 20.8.2015]. Saatavissa: <http://tilastokeskus.fi/virsta/tkeruu/03/06/>

Lee, R. Y. W. & Munn, J. 2000. Passive moment about the hip in straight leg raising. *Clinical Biomechanics* 15, 330–334 [Viitattu: 8.9.2014]. Saatavissa PubMed-tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10758293>

Leetun, D., Ireland, M., Willson, J., Ballantyne, B. & Davis I. 2004 Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2004, 36(6), 926–934 [Viitattu: 8.9.2014]. Saatavissa PubMed – tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15179160>

Lehto, H., Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi - Fysiologia ja tekniset suoritukset. Jyväskylä: Kilpa- ja huippu-urheilututkimuskeskus KIHU.

Lima, P., Oliveira, R., Costa, L. & Laurentino, G. 2011. Measurement properties of the pressure biofeedback unit in the evaluation of transversus abdominis muscle activity: a systematic review. *Physiotherapy* 97/2011, 100–106 [Viitattu 11.10.2014]. Saatavissa PubMed – tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21497243>.

Lindberg, A-P. 2015. Täsmäliike: Toiminnallinen Myofaskiaalinen harjoittelu. Oulu: Fitra Oy.

Longo, U.G., Loppini, M., Cavagnino, R., Maffulli, N. & Denaro, V. 2012. Musculoskeletal problems in soccer players: current concepts. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2/2012, 107–111 [Viitattu 5.5.2015]. Saatavissa PubMed – tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23087721>

Luomajoki, H. 2010. Movement control impairment as a sub-group of non-specific low back pain. Evaluation of movement control test battery as a practical tool in the diagnosis of movement control Impairment and treatment of this dysfunction. Kuopio: Itä-Suomen yliopisto. Terveystieteiden tiedekunta. Väitöskirja [Viitattu: 8.7.2015]. Saatavissa: http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0192-7/urn_isbn_978-952-61-0192-7.pdf.

Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BioMed Central* [Viitattu: 11.10.2014]. Saatavissa: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2474-8-90.pdf>.

Lynn Palmer, M. & Epler, M. 1998. *Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.

Maffey, L. & Emery, C. 2007. What are the Risk Factors for Groin Strain Injury in Sport? A Systematic Review of the Literature. *Sports Medicine* 37, 881- 894 [Viitattu 5.5.2015]. Saatavissa PubMed – tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17887812>

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. L. & Häkkinen, K. (toim.). 2007. Urheiluvallmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Mäenpää, P & Hakkarainen, H. 2015. Harjoittelu ja liikunta. Kasva Urheili-jaksi. [Viitattu 11.9.2015]. Saatavissa: <https://www.kasvaurheili-jaksi.fi/el%C3%A4m%C3%A4nrytmitesti/esittely/harjoittelu-ja-liikunta>

O'Sullivan, P. B., Phytty, G. D. M., Twomey, L. T. & Allison, G. T. 1997. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*. 24 (22), 2959–2967.

Parkkari, J., Kannus, P., Kujala, U. – Palvanen, M. & Järvinen, M. 2003. Liikuntavammat ja niiden ennaltaehkäisy. *Suomen lääkirilehti* 1/2003, 71–76.

Peeler, J. & Anderson, J. 2008. Reliability Limits of the Modified Thomas Test for Assessing Rectus Femoris Muscle Flexibility About the Knee Joint. *Journal of Athletic Training* 43:5, 470–476.

Pieti, T. Keitaanniemi, J. & Aho, S. 2010. Lantioorenkaan ja keskivartalon hallinnan merkitys jalkapalloilijoiden nivuskivun ennaltaehkäisyssä. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu. sosiaali- ja terveysala [viitattu 15.7.2015]. AMK-opinnäytetyö. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/handle/10024/24072>

Plisky, P., Rauh, J., Kaminski, T. & Underwood, F. 2006. Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Ortop Sports Phys Ther* 2006, 36(12), 911–919 [Viitattu: 11.10.2014]. Saatavissa PubMed-tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17193868>

Price, R., Hawkins, R., Hulse, M. & Hodson, A. 2004. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in academy youth football. *British Journal of Sports Medicine* (38), 466–471. [Viitattu 10.7.2015]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724575/>

Pye, J., Skinner, L. & Thomas, C. 2009. Hip and Groin Injuries. Prevention and treatment. London: Peach Print Ltd.

Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R. & Impellizzeri, F. M. 2007. Variation in top level soccer match performance. *Int J Sports Med.* 12/2007, 1018–1024 [Viitattu 10.7.2015]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17497575>

Rancour, J., Holmes, CF. & Cipriani, DJ. 2009. The effects of intermittent stretching following a 4-week static stretching protocol: a randomized trial. *Journal of Strength & Conditioning Research* (Lippincott Williams & Wilkins), 2009 Nov; 23 (8):s, 2217–2222.

Reinlund, D. 2012. Liikkuvuusharjoittelun vaikutukset kehon eri ominaisuuksiin - Suosituksia pelastajien liikkuvuusharjoitteluun. Helsinki: Arcada, Liikunta ja terveydenedistäminen. [Viitattu: 6.9.2015]. Opinnäyte. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/47807/Reinlund_Ditte.pdf?sequence=1

Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. 1998. Urheiluvammat ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-kustannus.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Ruukki, K. 2014. Kehon liikehallintaharjoittelun vaikutus juniorijalkapalloilijan kehonhallinnan kehittymiseen – harjoitusinterventio 11–13-vuotiaille pelaajille. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysalan laitos [Viitattu 15.9.2015]. AMK-opinnäytetyö. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/handle/10024/76630>

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H. 2009. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta ja teippaus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.

Sandström, M & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus.

Schuermans, J., Van Tiggelen, D., Danneels, L. & Witvrouw, E. 2014. Biceps femoris and semitendinosus - teammates or competitors? New insights into hamstring injury mechanisms in male football players: a muscle functional MRI study. *Br J Sports Med* 48/2014, 1599–1606 [Viitattu 1.7.2015]. Saatavissa: <http://bjsm.bmj.com/content/48/22/1599.full.pdf+html>

Shellock, F. & Prentice, W. 1985. Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Med* 4/1985, 267–278 [Viitattu: 11.10.2014]. Saatavissa PubMed – tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3849057>

Spring, H., Illi, U., Kunz, H., Rothlin, K., Schneider, W., Tritschler, T. & Sharon, G.S. 1991. *Stretching and Strengthening Exercises* (Thieme Flexi-book). Stuttgart: Thieme Publishing Group.

Stallmann, R. 1998. GNU-projekti [Viitattu 18.6.2014]. Saatavissa: <http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.fi.html>

Suomen Lääkärilehti. 1993. Nivelten liikkeiden mittaaminen. 3/93. Vuosikerta 48. Eri painos, 1–20.

Taanila, A. 2014. Kokeellinen tutkimusasetelma. Määrällisen aineiston kerääminen. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu [Viitattu: 10.7.2015]. Saatavissa: <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/t/suunnittelu.pdf>.

Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki. Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2009. Humanistisen, yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettiset periaatteet ja eh-

dotus eettisen ennakkoarvioinnin järjestämiseksi [viitattu 21.11.2014] Saatavissa: <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/eettisetperiaatteet.pdf>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa [viitattu 10.6.2015]. Saatavissa: http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Whittaker, J., Teyhen, D., Elliott, J., Cook, K., Langevin, H., Dahl, H. & Stokes, M. 2007. Rehabilitative Ultrasound Imaging: Understanding the Technology and Its Applications. *The Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 2007, 434–449. [Viitattu 11.10.2014]. Saatavissa PubMed-tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17877280>.

Williams, M. A. 2013. *Science and soccer – Developing elite performers*. 3. painos. Milton Park: Routledge.

Willson, J., Dougherty C., Ireland M. & Davis I. 2005. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005 (5), 316–325. [Viitattu 1.7.2015] Saatavissa: http://www.researchgate.net/publication/7614323_Core_stability_and_its_relationship_to_lower_extremity_function_and_injury.

Woods, C., Hawkins, R., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A. & Hodson, A. 2004. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine* (38), 36–41 [Viitattu: 12.12.2014]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724733/pdf/v038p00036.pdf>

Ylinen, J., Kautiainen, H. & Häkkinen, A. 2010. Comparison of active, manual, and instrumental straight leg raise in measuring hamstring extensibility. *J Strength Cond Res* 24, 972–977 [Viitattu 11.7.2015]. Saatavissa PubMed – tietokannasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20300030>

Ylinen, J. 2006. *Venytysharjoittelu, ohjeet ja kuvasto*. Muurame: Medi-rehabook kustannus Oy.

Ylösmäki, M. & Välimäki, S. 2014. Nuorten koripalloilijoiden dynaaminen tasapaino ja urheiluvammat. Modifioidun SEBT-testin yhteys alaraajavam-moihin. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysalan laitos [Viitattu 18.6.2015]. AMK-opinnäytetyö. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/handle/10024/74145>.

TESTIOHJEISTUS

1. TRA Aktivaatio

1A. Poikittaisen vatsalihaksen ja sisemmän vinon vatsalihaksen testi vatsallaan maaten

- ✓ Aseta kolmikammioinen painekenno vatsan alle ja täytä 70 mmHg:n paineeseen (punainen viiva)
- ✓ "Vedä vatsanpeitteitä ylös- ja sisäänpäin liikuttamatta selkärankaa tai lantiota"
- ✓ Paineen pitäisi laskea 6–10 mmHg
- ✓ Pidä yllä 10–15 sekuntia; hengitä normaalisti
- ✓ Toista 10 kertaa

1B. Poikittaisen vatsalihaksen korsettivaikutuksen harjoitus selin makuulla

- ✓ Aseta kolmikammioinen painekenno lannerangan alle ja täytä 40 mmHg:n paineeseen (oranssi viiva).
- ✓ "Vedä vatsanpeitteitä sisäänpäin aktivoimalla syvät vatsalihakset liikuttamatta selkärankaa tai lantiota"
- ✓ Paineen pitäisi pysyä 40 mmHg:n tasolla (siis selkäranka ei liiku)
- ✓ Pidä yllä 10–15 sekuntia; hengitä normaalisti
- ✓ Toista 10 kertaa

1C. Poikittaisen vatsalihaksen korsettivaikutuksen harjoitus jalkaa nostaen makuulla

- ✓ Aseta kolmikammioinen painekenno lannerangan taakse ja täytä 40 mmHg:n paineeseen (oranssi viiva)
- ✓ Vedä vatsanpeitteitä sisäänpäin liikuttamatta selkärankaa tai lantiota
- ✓ Paineen pitäisi pysyä 40 mmHg:n tasolla (siis selkäranka ei liiku) jalkaa nostettaessa
- ✓ Pidä yllä 10–15 sekuntia; hengitä normaalisti
- ✓ Toista 10 kertaa kummallakin jalalla

Lähde: Chattanooga group. 2005. Stabilizer Pressure Bio-feedback operating instructions.

2. Lannerangan hallinta

2A. Waiters bow/Tarjoilijan kumarrus

1. "Kumarru eteenpäin siten että liike tulee vain lonkista eikä selkä pyöristy"
2. "Polvet saa koukistua hieman, mutta selkä ei saa pyöristyä, liike tulee vain lonkista"
3. "Näyttö"

Testi on positiivinen jos pelaaja ei tunnista selän pyöristymistä.

2B. Pelvic tilt/lantion kippaus

1. "Kippaatko lantiota taaksepäin, pakarilihakset jännittyvät ja polvet saavat hieman koukistua"
2. "Liike tulee vain lonkista ja selän pitäisi vaan pyöristyä"
3. "Näyttö"

Testi positiivinen jos pelaaja ei hahmota liikesuuntaa

2C. One Leg Stance

1. Mitataan lantion leveys trochantereiden kohdalta
2. Jaetaan kolmella lantion leveys ja se asetetaan jalkaterien leveydeksi
3. Asetaan mittanauha plintille ja asiakas nostaa toisen jalan ylös

Navan liike ei saa olla yli 10cm tai testi on positiivinen

Lähde: Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of move-ment control tests in the lumbar spine.

3. Modifioitu Thomasin testi

3. Ristiluu asetetaan hoitopöydän reunalle
4. Polvi pidetään käsien avulla lähelle rintaa ja kaadutaan selinmakuulle hoitopöydälle
5. Lanneranka pidetään kiinni hoitopöydässä ja toinen alaraaja rentoutetaan roikkumaan ulkopuolella
6. Goniometrillä mitataan lonkan ja polven nivelkulma

Lähde: Harvey, D. 1998. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test.

4. SLR (Straight leg raise)

1. Asiakas selinmakuulla hoitopöydällä
2. Nostetaan alaraaja suorana passiivisesti ylös ja viedään lihakset venytykseen
3. Mitataan Goniometrillä lonkan nivelkulma

Lähde: Yagi, S., Muneta, T. & Sekiya, I. 2013. Incidence and risk factors for medial tibial stress syndrome and tibial stress fracture in high school runners.

5. Star Reach

1. Asiakkaan tukijalka asetetaan mitta-asteikkojen kohtauspisteeseen. Tukijalan koko jalkapohjan tulee pysyä koko suorituksen ajan maassa ja samassa paikassa.
2. Asiakkaan käsien tulee pysyä kiinni vyötäröllä koko suorituksen. Vapaalla jalalla asiakkaan tulee kurottaa varpaillaan niin pitkälle kuin mahdollista ottamatta jalalla tukea maasta.
3. Suorituksen pitää olla hallittu eli kurkotuksen jälkeen vapaa jalka pitää pystyä palauttamaan hallitusti tukijalan vierelle ilman että tasapaino häiriintyy.

Lähde: Plisky P.J. Rauh M.J. Kaminski T.W. Underwood F.B. 2006. Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players.

TESTAUSPÖYTÄKIRJA

Nimi	Matti Meikäläinen
Syntymävuosi	1.11.1999
Joukkue	Jalkapallo FC

Testaaja	Teija Testaaja
Paikka	Testikoulu
Aika	1.11.2015

Aikaisemmat vammat

Tämän hetkinen terveydentila

Kuinka paljon harjoittelet omatoimisesti tällä hetkellä (h/vk)	9h
--	----

Huomioita:

1. TRA AKTIVAATIO (Stabilizer)				
1A Vatsamakuu	+	X	-	
1B Selinmakuu	+	X	-	
1C Jalkaa nostaen	+		-	X

2. LANTIORENKAAN HALLINTA				
2A Waiters Bow	+	X	-	
2B Dorsal tilt Pelvis	+	X	-	
2C One leg stance	+		-	X

3. Thomasin testi		OIKEA		VASEN	
Lonkka		15	ast.	17	ast.
Polvi		60	ast.	65	ast.

4. SLR		OIKEA		VASEN	
Lonkka		85	ast.	87	ast.

5. Star Reach						
tukijalkana	oikea			vasen		
yrityskerta	1.	2.		1.	2.	
Etuviistoon	92	95	cm	96	98	cm
Sivulle	101	100	cm	110	105	cm
Takaviistoon	96	95	cm	99	100	cm

6. TOIMINNALLISET ALARAAJOJEN LIIKKUVUUSTESTIT		
6A. Aidanylitys		
Aidan korkeus	52	cm
6A. Kyykky		
pakara - lattia	53	cm

Vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun Harjoituspäiväkirja

Osa 1 - syvät vatsalihakset, päivittäin

Osa 2 - alaraajojen liikkuvuus, 3 krt/vk

Osa 3 - hallinta ja lihastasapaino, 2-3 krt/vk

Pvm		Osa 1	Osa 2	Osa 3
22.12.	Ma			
23.12.	Ti			
24.12.	Ke			
25.12.	To			
26.12.	Pe			
27.12.	La			
28.12.	Su			
29.12.	Ma			
30.12.	Ti			
31.12.	Ke			
1.1.	To			
2.1.	Pe			
3.1.	La			
4.1.	Su			
5.1.	Ma			
6.1.	Ti			
7.1.	Ke			
8.1.	To			
9.1.	Pe			
10.1.	La			
11.1.	Su			

Jakso 1 (22.12.2014-1.2.2015)

Nimi: _____

Merkitse "X" kun olet tehnyt harjoitteen.

Pvm		Osa 1	Osa 2	Osa 3
12.1.	Ma			
13.1.	Ti			
14.1.	Ke			
15.1.	To			
16.1.	Pe			
17.1.	La			
18.1.	Su			
19.1.	Ma			
20.1.	Ti			
21.1.	Ke			
22.1.	To			
23.1.	Pe			
24.1.	La			
25.1.	Su			
26.1.	Ma			
27.1.	Ti			
28.1.	Ke			
29.1.	To			
30.1.	Pe			
31.1.	La			
1.2.	Su			

Vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun**Harjoituspäiväkirja****Jakso 2 (6.2.2015-22.3.2015)**

Osa 1 - alaraajojen venytys - syvät vatsat

Osa 2 - alaraajojen liikkuvuus, 3 krt/vk

Nimi: _____

Merkitse "X" kun olet tehnyt harjoitteen.

Pvm		Osa 1	Osa 2
6.2.	Pe		
7.2.	La		
8.2.	Su		
9.2.	Ma		
10.2.	Ti		
11.2.	Ke		
12.2.	To		
13.2.	Pe		
14.2.	La		
15.2.	Su		
16.2.	Ma		
17.2.	Ti		
18.2.	Ke		
19.2.	To		
20.2.	Pe		
21.2.	La		
22.2.	Su		
23.2.	Ma		
24.2.	Ti		
25.2.	Ke		
26.2.	To		
27.2.	Pe		
28.2.	La		
1.3.	Su		

Pvm		Osa 1	Osa 2
2.3.	Ma		
3.3.	Ti		
4.3.	Ke		
5.3.	To		
6.3.	Pe		
7.3.	La		
8.3.	Su		
9.3.	Ma		
10.3.	Ti		
11.3.	Ke		
12.3.	To		
13.3.	Pe		
14.3.	La		
15.3.	Su		
16.3.	Ma		
17.3.	Ti		
18.3.	Ke		
19.3.	To		
20.3.	Pe		
21.3.	La		
22.3.	Su		

Harjoitusjakson kyselylomake

Nimi: _____

Mitkä ovat olleet suurimmat hyödyt, jotka harjoitusohjelmista olet saanut miettien lajiharjoittelua/pelisuoritusta?

Minkälaisia vaivoja/loukkaantumisia/sairastumisia sinulla on ollut viimeisen 12 viikon aikana?

1. JAKSON HARJOITUSOHJELMA

OSA 1. SYVÄT VATSALIHAKSET

- JOKA PÄIVÄ!!!
- Tee suoritukset keskittyneesti ja seuraa ohjeita huolella
- Pidä rauhallinen hengitysrytmi. Ulos hengitys tapahtuu suulla (4s), jolloin suoritetaan syvien vatsalihasten aktivointi. Sisään hengitys nenällä (4s) jolloin rentoutetaan.
- Pidä pinnalliset vatsalihakset rentoina (ÄLÄ RUTISTA)
- Vastanpeitteet sisään ja ylös (NAPA)
- Käytä käsiä havainnollistamaan lihasaktivaatio (suoliluunharjun kohdalta sormen mitta sisäänpäin)

OSA 2. LANTION & ALARAAJOJEN LIIKKUVUUS

- Suorita harjoitteet 3 kertaa viikossa (noin joka toinen päivä)
- Älä tee samana päivänä voima treenin kanssa
- Tee venytykset keskittyneesti ja ohjeita seuraten, venytysten pitää tuntua (EI KIPUA, MUTTA KIRISTYSTÄ)
- Huolehdi myös kehon hallinnasta ja asennoista liikkeiden mukaan, tunnista kohta mitä venytät
- SUORITA yleensä iltaisin 1-2 tuntia harjoitusten jälkeen

OSA 3. LIHASVOIMA & KEHON HALLINTA

- Viikossa 2-3x
- Keskittyneitä suorituksia ja hahmotus MILLÄ LIHAKSELLA TYÖTÄ TEHDÄÄN
- Linjaukset (lantio, polvi, nilkka). Keskivartalo liikkeissä pyri tuomaan syvien vatsalihasten aktivaatio mukaan ja pidä selkä neutraalissa asennossa.
- Tasapaino! Eli kontrolloituja, rauhallisia suorituksia
- Suoritus palautus 1min ja sarja palautus 2-3
- Tee harjoituksia ennen ja jälkeen dynaamiset venytykset isoille lihasryhmille
- HETI viimeisen sarjan jälkeen tee pieniä teräviä askelluksia tai liikkeiden/sarjojen välissä. Kestoltaan 4-6sekunttia

FYS12S

Prepared by: Toni Huuhka
Date: 09/14/2015 07:38

Selinmakuulla. Aktivoi syviä vatsalihaksia vetämällä vatsaa kevyesti sisään uloshengityksen aikana. Jännitä pakaralihaksia kääntäen häntäluuta ylöspäin niin, että alaselkä painuu kohti alustaa. Palauta rauhallisesti lähtöasentoon sisäänhengityksen aikana. Pidä pinnalliset vatsalihakset rentoina. Uloshengitys=vedä napaa kohti rankaa (suulla). Sisäänhengitys= palauta lähtöasentoon (nenällä).

Sarjat: 2 Toistot: 15-20



Suorita harjoite seisten, selkä seinää vasten. Aktivoi syvät vatsalihakset vetämällä vatsaa kevyesti sisäänpäin uloshengityksen aikana. Tuo alaselkää kohti seinää pakaralihasten aktivaation kautta. Pidä vatsan ja selän pinnalliset lihakset rentoina. Hengitysrytmi: 4s. ulos(suulla), 4s. sisään (nenällä).

Sarjat: 2 Toistot: 10-20



Kylkimakuulla, polvet koukussa, hae lantion ja lannerangan keskiasento. Aktivoi syvät vatsalihakset vetämällä vatsaa kevyesti sisäänpäin uloshengityksen aikana. Suorita lonkan ulkokierto päällimäisessä jalassa jotta polvet irtoavat toisistaan. Pidä kantapäät yhdessä sekä lantio ja lanneranka keskiasennossa liikkeen aikana. Pidä pinnalliset vatsalihakset rentoina. Sisäänhengityksen aikana laske polvi alas ennen uuden liikkeen aloittamista. Hengitysrytmi: 4s. ulos (suulla), 4s. sisään(nenällä).

Sarjat: 2 Toistot: 10+10



Suorita harjoite selinmakuulla, polvet koukussa. Aktivoi syvät vatsalihakset vetämällä vatsaa kevyesti sisäänpäin uloshengityksen aikana. Nosta toista jalkaa irti alustalta ja säilytä lantion ja lannerangan keskiasento liikkeen aikana. Säilytä pinnalliset vatsalihakset rentoina. Hengitysrytmi: UH 4s. (Suulla), SH 4s. (Nenällä).

Sarjat: 2 Toistot: 10-20



Laita jalka eteen polvi koukistuksessa ja toinen jalka suorana taakse. Tuo painopistettä eteenpäin koukistamalla kyynärpäitä. Pidä lanneselkä mahdollisimman neutraalissa asennossa. Vie käsi maassa olevan jalan sivulle ja kierrä toiselle sivulle vieden kättä yläviistoon. Suorita liike pitäen venytys 2-3 sekuntia ja toistaen 10 kertaa kummallekin puolelle.

Sarjat: 2 Toistot: 10+10



Tee harjoite toispolvisseisonnassa. Tue takana olevan jalan nilkka ylös alustaa vasten. Hae lantion keskiasento ja lanneselän neutraaliasento. Suorita harjoite liikuttamalla lantiota eteen ja taakse, pitäen venytys 3-4 sekuntia yllä ja palauta aloitusasentoon. Venytys tuntuu lonkan koukistajassa ja etureidessä. Toista 10x kummallekin jalalle.

Sarjat: 2 Toistot: 10+10



Selinmakuulla. Laita pyyhe/kuminauha jalkapohjan alle. Vedä käsillä apuvälineen avulla jalkaa suorana ylöspäin ja suorita dynaamista liikettä rauhallisella tahdilla pitäen venytys yllä 3-4 sekuntia. Toista pumpaava liike 10x. Tee rentoja suorituksia ja säilytä reiden etuosan lihakset rentoina.

Sarjat: 2 Toistot: 10+10

Info

NIVUSET & lantion liikkuvuus

Aseta keppi hartioiden eteen ja kädet ristiin. Ota leveä haara-asento ja avaa polvet varpaiden suuntaisesti ulospäin. Kyykisty alas pitäen sääret suorassa linjassa varpasiin nähden ja selkä ja lantion neutraalissa asennossa. Vältä polvien sisäänpäin kallistumista. Suorita 10 kyykkyä rauhallisella rytmillä ja hallitulla asennolla.

Sarjat: 2 Toistot: 10



Vie painoja alas jarruttaen liikettä takareisillä. Säilytä lanneselän neutraaliasento ja alaraajan hyvä linjaus. Polvessa saa olla kevyt kulma. Tuo rauhallisella rytmillä ja hallitulla liikkeellä painot takaisin aloitus asentoon. Liikkeen loppuvaiheessa lantio tuodaan eteen.

Sarjat: 3-4 Toistot: 10+10



Aseta toinen jalka korokkeelle ja toinen korokkeen viereen lattia tasolle. Nosta maassa oleva jalka ylös hallitulla liikkeellä. Säilytä liikkeen aikana lantion- ja lanneselän kontrolli ja älä anna alaraajan linjauksen kääntyä ulko- tai sivukiertoon. Painopiste pidetään riittävän takana, jotta etureiden alueen lihastyö ei liikaa korostu. Havainnoi pakaralan alueen lihastyötä.

Sarjat: 3-4 Toistot: 10+10



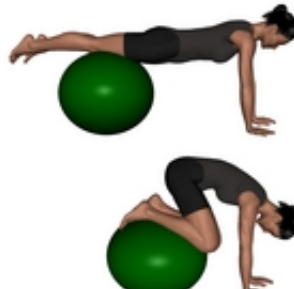
Seisten. Laita talja/kuminauha nilkan ympärille. Lähennä jalkaa sisäänpäin polvi ojennettuna, pysäytä liike ja palauta takaisin rauhallisella tahdilla. Pidä lähentäjälihasten aktivaatio 1-2s, palauta hieman jarruttaen liike aloitusasentoon.

Sarjat: 2 Toistot: 15+15



Aseta polvet maahan ja tartu maassa olevasta tangosta kiinni. Aktivoi syvät vatsalihakset ennen liikkeen aloittamista. Rullaa tankoa eteenpäin säilyttäen keskivartalon tuki ja tuo takaisin lähtöasentoon. Lanneselän tulee pysyä neutraalissa asennossa, joten liikettä suoritetaan vain niin pitkälle ja niin monta kertaa kun liike pysyy kontrolloituna.

Sarjat: 3 Toistot: 4-10



HUOM! Käytä pallon sijasta pilates rullaa mikäli mahdollista. Punnerrusasennossa nilkat asetetaan pilatesrullan päälle. Ennen liikkeen aloittamista aktivoi syvät vatsalihakset. Suorita liike koukistamalla lonkkia ja liike tuodaan maksimissaan 90 asteen lonkka kulmaan asti. Säilytä lanneselän neutraaliasento.

Sarjat: 3 Toistot: 4-10

Tee 6 hyppyä bosulle ja pidä sen jälkeen tasapaino n. 60 sekuntia. Tee 3 kertaa per/jalka ja 3 sarjaa.

2. JAKSON HARJOITUSOHJELMA → Askel kohti ammattimaisuutta!!

OSA 1. LANTION & ALARAAJOJEN LIIKKUVUUS + CORE 1 LIIKE

- Suorita harjoitteet 4-5 kertaa viikossa (noin joka toinen päivä rytmillä)
- Älä tee samana päivänä voima treenin kanssa, ellei voima/hallinta harjoittelu osu aamulle
- Tee venytykset keskittyneesti ja ohjeita seuraten, venytysten pitää tuntua (EI KIPUA, MUTTA KIRISTYSTÄ)
- Huolehdi myös kehon hallinnasta ja asennoista liikkeiden mukaan, tunnista kohta mitä venytät
- SUORITA yleensä iltaisin 1-2 tuntia harjoitusten jälkeen
- Kestoltaan n.10–15 minuuttia, joten **Suorita** harjoitteet tunnollisesti

OSA 2. LIHASVOIMA & KEHON HALLINTA

- **Viikossa 2-3x**
- Keskittyneitä suorituksia ja hahmotus MILLÄ LIHAKSELLA TYÖTÄ TEHDÄÄN
- Linjaukset (lantio, polvi, nilkka) hallinnassa läpi liikesarjan.
- **Keskivartalo liikkeissä pyri tuomaan syvien vatsalihasten aktivaatio mukaan ennen suoritusten aloitusta ja pidä selkä neutraalissa asennossa.**
- **CORE** liikkeet ovat haastavampia ja toinen räjähtävä, joten vaatii entistä enemmän keskittymistä hallinnan suhteen.
- Kyykky ja lantionnostossa **linjaukset erittäin tärkeitä** jotta lihasmuistiin jää oikea asento ja liikkeissä haetut lihasryhmät aktivoituvat.
- Tasapaino! Eli kontrolloituja, rauhallisia suorituksia → **Control with lateral movement** tehdään askellus osuus kahdessa ensimmäisessä sarjassa terävästi ja pysäytys rauhassa hyvällä hallinnalla. → kaksi jälkimmäistä sarjaa terävillä/räjähtävillä suunnanmuutoksilla.
- Toistopalautus **1min** ja sarjapalautus **2-3**
- ***Tee harjoituksia ennen ja jälkeen dynaamiset venytykset isoille lihasryhmille***
- ***HETI viimeisen sarjan jälkeen tee pieniä teräviä askelluksia tai liikkeiden/sarjojen välissä. Kestoltaan 4-6sekunttia***

Info

NIVUSET & lantion liikkuvuus

Aseta keppi hartioiden eteen ja kädet ristiin. Ota leveä haara-asento ja avaa polvet varpaiden suuntaisesti ulospäin. Kyykisty alas pitäen sääret suorassa linjassa varpasiin nähden ja selkä ja lantion neutraalissa asennossa. Vältä polvien sisäänpäin kallistumista. Suorita 10 kyykkyä rauhallisella rytmillä ja hallitulla asennolla.

Sarjat: 2 Toistot: 10



Toispolviseisonnassa. Ota kädellä toisen jalan nilkasta kiinni, vedä nilkkaa kohti pakaraa ja vie lantiota eteenpäin. Säilytä liikkeen aikana selän neutraaliasento ja suorita venytys rauhallisella hengitysyrytmillä.

Sarjat: 2 Toistot: 30-60s



Suorita harjoite toispolviseisonnassa. Lisää takareiden venytystä suoristamalla polvikulmaa ja tuomalla kevyesti painopistettä eteenpäin ylävartalosta. Pidä venytystä yllä 3-4 sekuntia.

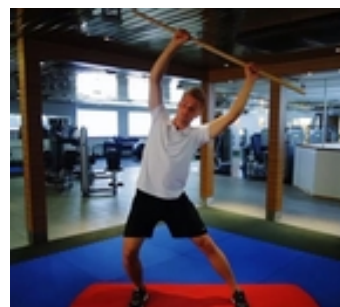
Palauta rauhallisesti lähtöasentoon ja koukista hieman polvea venytyksen lieventämiseksi. Pidä lanneselän alue kontrolloituna läpi liikesarjan. Vältä etureiden liiallista jännitystä.

Sarjat: 2 Toistot: 10+10



Liike suoritetaan toispolviseisonnassa. Tee kierto rauhallisesti viemällä venytettävän puolen kättä etumaisen jalan alle ristiin ja tuo käsi sen jälkeen ylös viistoon pitäen venytys 3-4 sekuntia. Säilytä lanneselän neutraaliasento ja älä päästä lantiota kiertymään liikkeen aikana.

Sarjat: 2 Toistot: 5+5



Asetu haara-asentoon. Vie paino toiselle kyykistyen kevyesti, tällöin suorista toista jalkaa pitäen jalkapohjat kiinni alustassa. Taivuta liikettä ylävartalosta ja kyljistä venytettävän jalan puolelle. Säilytä alaraajan linjaus ja lantion alueen kontrolli hyvänä ja rentouta ylävartalo sivutaivutuksen aikana. Pidä venytys yllä 3-4 s kerrallaan, jonka jälkeen palauta aloitusasentoon ja suorita toiselle puolelle.

Sarjat: 2 Toistot: 8+8



Suorita harjoite selinmakuulla, polvet koukussa. Aktivoi syvät vatsalihakset vetämällä vatsaa kevyesti sisäänpäin uloshengityksen aikana. Nosta toista jalkaa irti alustalta ja säilytä lantion ja lannerangan keskiasento liikkeen aikana. Säilytä pinnalliset vatsalihakset rentoina. Hengitys rytmi: 4s UH (Suulla), SH 4s SH (Nenällä).

Sarjat: 2 Toistot: 10-20

FYS12S

Prepared by: Toni Huuhka
Date: 09/14/2015 07:34

Selinmakuulla. Nosta lantiota rauhallisesti ylös. Liikkeen alussa aktivoi syvät vatsalihakset ennen nostoa. Aktivoi pakaralihaksia korostetusti puristamalla pakaria yhteen lantion ojennus vaiheessa. Suorista toinen alaraaja lantion ollessa ylhäällä ja säilytä lantion keskiasento. Pidä hallinta 2s ja palauta aloitusasentoon.

Harjoitteessa käytetään palloa polvien välissä ja palloon haetaan kevyt puristus. Näin reidenlähentäjät saadaan aktivoitua ja polven linjaus helpottuu.

Sarjat: 3-4 Toistot: 6-10x2



Aseta ristiluu pilatesrullan päälle ja levitä kädet vartalon sivulle. Tuo alaraajat lonkista 90 asteen kulmaan aloitusasentoon. Aktivoi syvät vatsalihakset ennen liikkeen aloittamista. Laske rauhallisesti toista jalka kohti alustaa säilyttäen lanneselän neutraaliasento. Pinnallisilla vatsalihaksilla jarrutetaan liikettä.

Sarjat: 3 Toistot: 8-10x2



Seisten seinää vasten nojataan kuntosalloon. Laskeudu rauhallisesti kyykkyyyn ja punnerra jaloilla takaisin ylös. Aseta vastuskuminauha polvien ympärille tiukasti, jotta pakaralihakset joutuvat lihastyöhön vastustaen polvien sisäänpäin kääntymistä. Haastetta saat ottamalla lisäpainon käsiin.

Sarjat: 3-4 Toistot: 10-12



Hae pieni haara-asento ja joustu polvia. Hae alaselän neutraaliasento ja aktivoi syvät vatsalihakset ennen liikkeen aloittamista. Vie painoa räjähtävästi puolelta toiselle ja pysäytä sivulle liike menettämättä lantion kontrollia.

Sarjat: 3-4 Toistot: 8-10x2



Liiku korkealla intensiteetillä sivuttain ja pysäytä liike hallitusti viimeisen korokkeen jälkeen. Hallitse lantion asento liikkeen pysäytysvaiheessa. Älä päästä lantiota kallistumaan sivusuunnassa ja pidä alaraajan linjaus suorana.

Ensimmäisellä kahdella kierroksella säilytä tasapaino pysäytyksen jälkeen muutama sekunti. Kahdella viimeisellä kierroksella vaihda suunta mahdollisimman nopeasti edelleen hallitulla liikkeellä.

Sarjat: 2+2 Toistot: 3+3

Saatekirja ja suostumus

Olette osallistumassa Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijoiden Antti Löppösen ja Toni Huuhkan testipatteristoon. Testipatteristo toteutetaan osana opiskelijoiden opinnäytetyötä ja vammoja ennaltaehkäisevää harjoittelun suunnittelua. Testipatteristolla mitataan alaraajojen liikkuvuuksia, lannerangan liikekontrollia ja keskivartalon hallintaa.

Testauksen käytetään vain opinnäytetyössä. Testit toteutetaan täysin luottamuksellisesti ja testituloksia ei luovuteta kenenkään ulkopuolisen tietoon. Opinnäytetyössämme esiinnytte pelaajina/testattavina, eikä kenenkään nimiä mainita. Opinnäytetyön valmistuttua testilomakkeet tuhotaan luottamuksellisesti.

Testiin osallistutte vapaaehtoisesti, omalla vastuulla ja henkilökohtaisen vakuutuksen turvaamana.

Alle 18-vuotiailta tarvitaan huoltajan suostumus ja allekirjoitus

Osallistujan nimi: _____

Paikka ja aika: _____

Osallistujan tai hänen huoltajansa allekirjoitus ja nimen selvennys:
